

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



INFORME DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO:

**EL MODELO EPISTEMOLÓGICO DE PHILIP KITCHER: UNA APROXIMACIÓN AL
CONCEPTO DE PROGRESO CIENTÍFICO**

Maestrante

RAÚL ERENESTO TORRES PAZ

Asesor

Dr. Héctor Samour Canán

San Salvador, noviembre del 2021.

San Salvador, 22 de noviembre de 2021

Dra. Nadia Menjívar

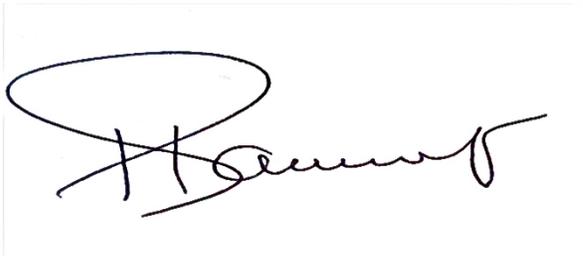
Directora

Escuela de Posgrados de la Universidad Evangélica de El Salvador, EPUEES

CC.: Dra. Andrea Vallecampo, Coordinadora de la Maestría en Metodología de Investigación

En calidad de Asesor, a través de la presente, doy mi Visto Bueno para que el Informe de Investigación titulado: **“EL MODELO EPISTEMOLÓGICO DE PHILIP KITCHER: UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE PROGRESO CIENTÍFICO”** del Maestrante Licenciado Raúl Ernesto Torres Paz, que opta al título de Maestro en Metodología de la Investigación Científica, pueda someterse a la Revisión Final de la respectiva Comisión Evaluadora, y con ello, proceder a su defensa.

Sin otro particular, me suscribo.

A handwritten signature in black ink, enclosed in a thin black rectangular border. The signature is cursive and appears to read 'H. Samour'.

Dr. Héctor Jesús Samour Canán, Asesor.



de El Salvador

Universidad de El Salvador

INSTRUMENTO 5
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL
ACTA DE RESOLUCIÓN DE
EVALUACIÓN DE INFORME FINAL

(m.j.)
^yireccionde
finvestigacioh

ESCUELA DE POSGRADOS
CARRERA: MAestrÍA EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Este día 04 de diciembre de 2021. reunida la Comisión Evaluadora en el Campus de la Universidad Evangélica de El Salvador, para evaluar el Informe Final de Trabajo de investigación titulado: **EL MODELO EPISTEMOLÓGICO DE PHILIP KITCHER: UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE PROGRESO CIENTÍFICO**; el cuál ha sido presentado por los estudiantes:

Nombre completo del estudiante 1 RAÚL ERNESTO TORRES PAZ

Firma

Esta Comisión utilizando el instrumento para evaluación de informes finales que la Dirección de Investigación ha elaborado para tal fin (Instrumento 8 y 9) ha asignado las notas y promedio que a continuación se detallan.

Nombre de los miembros de la Comisión Evaluadora	Calificación estudiante 1	
	Documento escrito	Presentación oral
Presidente	8.40	9.00
Secretario	8.70	8.5
Vocal	9.40	9.00
Promedio parcial	8.83	8.83
Promedio Global obtenido en número y letras	8.83 (ocho punto ochenta y tres)	

Anexar los formularios llenos utilizados en la evaluación

Esta Comisión Evaluadora Acuerda **APROBAR** y para constancia firmamos.

Nombre Presidente: Miro. Guillermo Cuéllar Barandiarán

Nombre Secretario: Miro. Luis González González

Nombre Vocal: Dr. Armando Briñis Zambrano

Firma

Firma

Firma



UNIVERSIDAD
EVANGÉLICA
DE EL
SALVADOR

ANEXO

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Raúl Ernesto Torres paz (Nombre y apellidos), con DUI: 01885592-2, alumno de la Carrera de Maestría en Metodología de la Investigación Científica (nombre de la carrera), de la Universidad Evangélica de El Salvador, **Manifiesto:**

- 1) Que soy el autor del proyecto de graduación: **EL MODELO EPISTEMOLÓGICO DE PHILIP KITCHER: UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE PROGRESO CIENTIFICO**, (en adelante, obra) presentado como finalización de la carrera de Maestría en Metodología de la Investigación Científica y dirigido por el asesor Dr. Héctor Jesús Samour Canán del departamento Escuela de Posgrados de la Universidad Evangélica de El Salvador.
- 2) Que la obra es una obra original y que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de publicidad, comerciales de propiedad industrial o de otros, y que no constituye una difamación, ni una invasión de la privacidad o de la Intimidad, ni cualquier injuria hacia terceros.
- 3) Que la obra no infringe los derechos de propiedad intelectual de terceros, responsabilizándome ante la Universidad en cualquier reclamación que se pueda hacer en este sentido.
- 4) Que estoy debidamente legitimado para autorizar la divulgación de la obra mediante las condiciones de la licencia de Creative Commons:
 - Reconocimiento (cc by)
 - Reconocimiento-Compartir (cc by-sa)
 - Reconocimiento-SinObraDerivada (cc by-nd)
 - Reconocimiento-No comercial (cc by-nc)
 - Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual (cc by-nc-sa)
 - Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (cc by-nc-nd) de acuerdo con la legalidad vigente.
- 5) Que conozco y acepto las condiciones de preservación y difusión de la Red de Bibliotecas de La Universidad Evangélica de El Salvador.

Solicito:

Que la obra quede depositada en las anteriormente, en el Catálogo de la Rep y s pertinentes, y en se publique bajo/Ta con una vigencia igual a la de los derechos de

estable
positoric
antes



condiciones^ >cidas
Web de Bibliotec^y
consecuencia acepto
llcépqla p xpuesta y
áutor.

Firma

San Salvador, 18 de diciembre de 2021

Carta de Autorización para la publicación interna y externa de trabajos de grado: tesis, maestrías y doctorados de La Universidad Evangélica de El Salvador en los SITIOS WEB DE LA UNIVERSIDAD, REPOSITORIOS, otros.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
La propuesta epistemológica de Ph. Kitcher para la normatividad científica.....	16
1.1. Problemática.....	16
1.2. Problema y enunciado del problema.....	23
1.3. Preguntas de investigación.....	24
1.4. Objetivos de la investigación	24
1.4.1. Objetivo general	24
1.4.2. Objetivos específicos	24
1.5. Contexto de investigación.....	25
1.6. Justificación.....	28
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	33
2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	33
2.1.1. La Sociedad de Filosofía Empírica de Berlín y El Círculo de Viena.....	35
2.1.2. El realismo crítico de Karl Popper: falsabilidad de teorías como criterio normativo de progreso científico	37
2.1.3. El desafío naturalista de la epistemología y la conservación de la normatividad: W. V. O. Quine	41
2.2. MARCO TEÓRICO.....	43
2.2.1. El enfoque historicista.....	44
2.2.2. La epistemología normativa para el progreso científico de Th. Kuhn.....	46
2.2.3. La epistemología normativa de la teorías científicas de Imré lakatos	47
2.2.4. El enfoque epistemológico de la ciencia poskhuniano: naturalismo normativo de Larry Laudan.....	52
2.2.5. Normatividad epistemológica en Ronal Giere: realismo constructivo	55
2.2.6. Normatividad epistemológica en Bas Van Fraassen: empirismo constructivo 58	
2.2.7. Normatividad epistemológica en Philip Kitcher: realismo cognitivo	61
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	67
2.4. BALANCE CRÍTICO	74

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN.....	75
3.1. Estrategia metodológica.....	75
3.1.1. Enfoque metodológico y tipo de investigación.....	75
3.2. Sujetos y objetos de estudio	78
3.3. Muestra.....	78
3.3.1. Muestra teórica o conceptual	78
3.3.1.1. Textos-libros sistemáticos de Kitcher	79
3.3.1.2. Artículos científicos-académicos de Kitcher en relación al tema	79
3.3.1.3. Artículos periodísticos de Kitcher.....	79
3.3.1.4. Reseñas sobre el libro Advancement of Science de Kitcher.....	80
3.3.1.5. Libros homenajes a las ideas de Kitcher	80
3.3.1.6. Artículos académicos-científicos sobre la normativa epistemológica .	81
3.4. Unidades de análisis: significados	81
3.5. Técnicas e instrumentos	84
3.5.1. Registro analítico de textos	84
3.5.1.1. Ficha bibliográfica	84
a. Instrumento de registro	86
3.6. Procesamiento y análisis de información.....	87
3.6. Esquema y proceso metodológico.....	88
3.7. Explicación del proceso metodológico	89
3.7.1. Contextualización e inmersión bibliográfica	89
3.7.2. Análisis metateórico.....	90
3.7.3. Discusión de resultados.....	90
3.7.4. Conclusiones y recomendaciones	90
3.8. Matriz de Congruencia.....	91
3.9. Implicaciones éticas	92
3.10. Estrategia de utilización de resultados	92
CAPÍTULO 4. LA PROPUESTA NORMATIVA EPISTEMOLÓGICA SOBRE EL AVANCE DE LA CIENCIA DE PHILIP KITCHER	93
INTRODUCCIÓN	93
4.1. Los presupuestos conceptuales del cambio científico según Kitcher	94
4.1.1. El enfoque de una filosofía naturalista.....	94
4.1.2. La geografía de la cognición individual.....	97

4.1.3. Un sistema cognitivo limitado	100
4.1.4. La celebración de la variación cognitiva.....	103
4.1.5. Metas epistémicas y no epistémicas de la actividad científica	107
4.1.6. Multidimensionalidad de las prácticas científicas individuales	109
4.1.7. La fuerza semántica en el lenguaje científico: el potencial de referencia.....	111
4.1.8. Las preguntas significativas y los enunciados aceptados.....	113
4.1.9. Los esquemas explicativos como rupturas de compromiso en la práctica científica.....	117
4.1.10. Otros componentes de la práctica científica: autoridad, sabiduría experimental y herencia metodológica	118
4.1.11. Las prácticas científicas de consenso	123
4.1.12. La novedad del enfoque de Kitcher: una agenda	126
4.2. La concepción del progreso científico de Kitcher.....	128
4.2.1. Replanteamiento del problema.....	128
4.2.2. Lo cognitivo es anterior a lo práctico.....	129
4.2.3. El progreso cognitivo no es en función de la verdad	130
4.2.4. El progreso conceptual.....	132
4.2.5. El progreso explicativo	139
4.2.6. Nociones derivadas: preguntas de aplicación y presuposicionales	143
4.2.7. La verosimilitud como avances conceptuales y explicativos.....	149
4.2.8. Dos refinamientos: mezclas de prácticas científicas e idealizaciones por consenso	154
4.3. Discusión: un balance crítico	159
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	164
5.1. Conclusiones	164
5.2. Recomendaciones.....	166
Referencias consultadas	¡Error! Marcador no definido.

A la memoria de mis entrañables padre Miguel y abuela Elsa,
Por el diálogo siempre amoroso, paciente, reflexivo y crítico por la verdad del
primero y,
Por la fuerza también amorosa de una fe incondicional en mí de la segunda....

Y a mamá, Ana Lidia, que aún hoy, me acompaña incondicionalmente en estos
esfuerzos como cuando crecía, enfermaba y aventuraba....

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sentida gratitud a:

Las autoridades de la Universidad Evangélica de El Salvador, por la oportunidad institucional para formarse más y mejor, estén seguros que será para consolidar el proyecto personal con el institucional a través de la retribución con aportes y esmero.

A las autoridades administrativas de Posgrado, por hacer de los trámites algo más llevadero, pero, ante todo, por buscar siempre resolver las situaciones con serenidad y apertura.

A mi Jefe inmediata de la Vice Rectoría de Investigación y Proyección Social, Aydee Rivera, quien siempre me ha animado profesional, laboral y amigablemente a realizar este esfuerzo.

RESUMEN

Este estudio analítico conceptual busca contextualizar y exponer la idea de progresividad científica en la obra del filósofo de la ciencia Philip Kitcher: *“El Avance de la Ciencia. Ciencia sin leyenda, Objetividad sin ilusiones”*. Se trata de una investigación «teórica» que complementa la formación metodológico instrumental en una Maestría en Metodología de la Investigación Científica. Para su desarrollo se procedió con una lectura analítica, interpretativa de tipo hermenéutico y crítica del texto del autor como fuente primaria, teniendo en cuenta otros de sus trabajos y sus críticos, así como el contexto de la Filosofía de la Ciencia actual en que se debaten las propuestas más sobresalientes e influyentes sobre el tema. Como resultado se obtuvo una descripción puntual del poderoso esfuerzo de Kitcher por estructurar una narrativa sistemática sobre el progreso científico, y en el que sobresalen categorías como: esquemas explicativos, potenciales de referencia heterogéneos, problemas y enunciados significativos, multi-dimensionalidad de las prácticas científicas individuales y de consenso, variaciones cognitivas, generalizaciones sin excepciones y restringidas, entre otras. Se concluye que las ciencias en su dimensión empírica, necesitan de un apoyo de la reflexión filosófica para trascender su auto-comprensión como «pura práctica investigadora de hechos», a través de la formulación de una concepción epistemológica que les dé sentido, y al mismo tiempo, se apropie de los aportes de los avances científicos con base empírica; en el caso de Kitcher, se trata de una concepción del progreso de la ciencia como avance conceptual y cognitivo amparado en la psicología cognitiva y la historiografía.



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR
VICE RECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL
COMITÉ DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

Acta de Evaluación de Protocolo de Investigación

ACTA N° 229

En San Salvador, a los 21 días de junio del 2021, el Comité de Ética para la investigación en Salud de la Universidad Evangélica de El Salvador (CEIS-UEES), con asistencia de sus miembros permanentes: Dr. Ernesto Hurtado y Dra. Brenda Alfaro, han escuchado la solicitud y revisado los documentos presentado por Raúl Ernesto Torres Paz.

1. Protocolo: "LA TEORÍA DE PHILIP KITCHER SOBRE EL AVANCE DE LA CIENCIA: LECCIONES METODOLÓGICAS PARA EL ESTUDIO DEL PROGRESO CIENTÍFICO".
2. Formulario de Consentimiento Informado: "LA TEORÍA DE PHILIP KITCHER SOBRE EL AVANCE DE LA CIENCIA: LECCIONES METODOLÓGICAS PARA EL ESTUDIO DEL PROGRESO CIENTÍFICO"
3. El currículum Vitae de Raúl Ernesto Torres Paz

Después de revisar los documentos anteriores, los miembros del Comité declararon:

- El diseño se ajusta a las normas de Investigación en Seres Humanos.
- La razón beneficio fue estimada aceptable.
- No tener conflicto de Interés.
- El antecedente curricular del investigador, garantiza la ejecución de la investigación dentro de los marcos éticamente aceptables.

En consecuencia, el Comité de Ética para la investigación en salud de la UEES por mayoría de sus miembros dictamina: **Aprobado** el estudio Protocolo "LA TEORÍA DE PHILIP KITCHER SOBRE EL AVANCE DE LA CIENCIA: LECCIONES METODOLÓGICAS PARA EL ESTUDIO DEL PROGRESO CIENTÍFICO".

Dicho estudio se da por **aprobado** y se llevará a cabo por Raúl Ernesto Torres Paz.



Dr. Ernesto Hurtado. MD; M.Sc
Presidente



Dra. Brenda Alfaro. OD; M.sC
Secretaria

- C/C.
- Investigador Principal.
 - Institución.
 - Secretaría C.E.I.



INTRODUCCIÓN

“La filosofía de la ciencia sin historia de la ciencia es vacía; la historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega...” (Lakatos, 1983, pág. 134)

La investigación sobre la normatividad epistemológica de la ciencia, en el marco de una Maestría en Metodología de la Investigación Científica diseñada para la formación de metodólogos, es de capital importancia, puesto que esa área de reflexión e investigación contribuye a la fundamentación (aunque no última) consistente de las propuestas metodológicas para hacer investigación Bunge, M. (1980[2002]).

Esto es así, al menos por tres razones: Primero porque se ubica en una perspectiva de reflexión sobre la ciencia y sus derivaciones metodológico procedimentales; es decir, que antes de las metodologías (que son instrumentos y recursos en función de la teoría, y diseñadas en función del objeto que se quiere estudiar), se hace objeto de estudio e investigación la naturaleza misma de la ciencia, sus mecanismos de producción y sus avances. Pero, en segundo lugar, ese estudio e investigación, tiene que hacer uso de los recursos metodológicos propios que un metodólogo científico tiene que dominar; con lo cual, se está obligado a proponer un enfoque, ruta, conjunto de técnicas e instrumentos con los que procederá a realizar la investigación. En tercer lugar, todo metodólogo tiene que ofrecer siempre una justificación de opciones y elecciones metodológico procedimentales que termina eligiendo, según los tipos de problemas y su complejidad que aborde, de lo contrario, se corre el riesgo de caer en un mecanicismo metodológico: la tendencia de aplicar, adaptar y encajar esquemas prefijados en la investigación.

Todo metodólogo debe dominar un mínimo del aparato crítico que subyace y antecede a la opción técnico-metodológica-procedimental para investigar. Ese dominio, pasa por una sana,

sistemática y profunda deliberación sobre los presupuestos no explícitos de las metodologías de investigación. Esos presupuestos están implícitos en lo que se conoce como enfoques epistemológicos. En tal sentido, la reflexión acerca de los enfoques epistemológicos amplía la mirada previa sobre los presupuestos internos (criterios de cientificidad, objetividad, hipótesis, ley...) y externos (condicionantes históricos, sociales, políticos y culturales) de las prácticas metodológicas en la investigación científica.

Hay dos maneras de investigar la ciencia (y la técnica) desde una perspectiva epistemológica. Una es estudiarlas y practicarlas; y la otra es haciendo filosofía, historia, sociología o antropología de ellas. La filosofía ayuda a entender qué son y a qué responden; la historia, qué han sido y cuáles fueron los modelos exitosos; y la sociología y la antropología, cómo transforman la sociedad y a su vez cómo ésta las condiciona (Bunge, 2004). Las dos formas son complementarias, y ambas parten de la tendencia metodológica actual que hace de las prácticas científicas sus unidades de análisis (Nersessian & Osbeck, 2015). Se puede hacer mal filosofía, historia, sociología o antropología de la ciencia si no se sabe algo de ella. Y quien se dedica exclusivamente a hacerla, corre peligro de extraviarse y privarse de entender qué está haciendo, qué tradición está prolongando o modificando, y cuáles son las fuerzas económicas, políticas o ideológicas que estimulan o inhiben el desarrollo de su trabajo. Esto aplica tanto para quienes estudian o hacen ciencia y/o técnica, así como también para quienes administran centros de investigación, o piensan y diseñan políticas de desarrollo (o subdesarrollo) científico y técnico Bunge, M. (1980).

El objetivo de la presente investigación analizar y evaluar críticamente la teoría del avance o progreso científico propuesta por el realismo naturalista de Philip Kitcher (para una presentación y bibliografía exhaustiva del autor puede consultarse: Gonzalez, W. J., (2011, págs. 59-75). También la página web del autor: <http://www.columbia.edu/~psk16/>)

Específicamente, es una teoría elaborada desde la filosofía de la ciencia, y construida a partir de una metodología empírica centrada en las prácticas científicas como unidad de análisis. Por

tanto, se trata de una investigación sobre una propuesta de cómo avanzar en la normatividad epistemológica de la ciencia en la historia reciente de la filosofía de la ciencia. En ella convergen perspectivas como la historicista, naturalista, realista, normativa y cognitiva. Esta convergencia se debe al hecho de que la propuesta elaborada por Kitcher recoge veinte años de debate crítico en relación a la problemática de cómo explicar el avance de la ciencia. En tal sentido, Kitcher recoge lo que había que reconocer como aporte de las tradiciones de Thomas Kuhn (historicismo), Orman Quine (naturalismo), Karl Popper (realismo), Imre Lakatos (normativismo) y Larry Laudan (cognitivismo).

El objetivo es hacer un análisis filosófico de la explicación que Philip Kitcher hace de propuesta normativa de la ciencia en su principal e inicial formulación de su obra *The Advance of Science: Science Without Legend, Objectivity Without Illusions* (1993), pero sin dejar de tomar en cuenta otras aportaciones posteriores del mismo autor sobre el tema Kitcher, (1995), (2001a), (2001b), (2002), (2003), (2006), (2007), (2011a) y (2011b). En tal sentido, y estrictamente hablando, se trata de un trabajo meta teórico sobre una propuesta de cómo avanza la ciencia, una propuesta que, entre otras, constituye una de las últimas narrativas del fenómeno de la ciencia después de la crisis del modelo unificado de mediados del siglo XX (Deguez Lucena, 2020).

El presente documento pues, se divide en tres capítulos. En el primero, se plantean la problemática, el problema, las preguntas de investigación que guían la propuesta, así como los objetivos; la problemática introduce el contexto del debate donde la propuesta explicativa del autor que se plantea estudiar hace su aparición en la escena histórico-intelectual; el problema introduce una delimitación general a través de una serie de preguntas que prepara el camino para cuestiones ulteriores que guiarán la investigación. En el segundo capítulo, se abordan los principales ejes del debate sobre la normatividad epistemológica contemporánea y actual, presentando las posturas más relevantes en torno a la concepción del avance y progreso de las ciencias, para de ahí destacar el aporte específico de Kitcher. Finalmente, el tercer capítulo,

justifica el enfoque metodológico y epistemológico de la propuesta de investigación, así como la presentación de la ruta procedimental, el cronograma y su presupuesto.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La propuesta epistemológica de Philip Kitcher para la normatividad científica

1.1. Problemática

La epistemología (nombre referido a los orígenes griegos) o teoría del conocimiento (nombre referido a la transformación moderna de los mismos problemas) es, según Hamlyn (2005) “la rama de la filosofía que se ocupa de la naturaleza del conocimiento, su posibilidad, alcance y base general o fundamentos” (Hamlyn, 2005, pág. 260). Definiciones como esta, tienen la ventaja de que nos dicen mucho (porque envuelve todo en una sola expresión de un plumazo), pero al mismo tiempo, tienen la desventaja que no nos dice casi nada. Decir que se ocupa del conocimiento hace saltar cuestiones acerca de por qué se plantea la necesidad de teorizar/reflexionar sistemáticamente sobre el conocimiento, cómo se argumentaría en favor o en contra de una teoría o esfuerzo reflexivo así, qué hay de especial en un tipo de investigación de esa naturaleza y, además, cuál es la diferencia de sus aportes con relación a los científicos.

Desde que Hans Reichenbach, integrante destacado del Círculo de Viena que prácticamente estableció la agenda epistemológica del siglo XX (Stadler, 2010), allá por el año 1938 planteara la famosa distinción entre “contexto de descubrimiento” y “contexto de justificación” (Reichenbach, 1961/1938, págs. 7-8), las cuestiones normativas de la filosofía de la ciencia o epistemología quedaron bajo el dominio de la segunda. Según Reichenbach el primero se ocuparía de cómo las ideas nuevas e hipótesis son generadas en la investigación científica, en realidad se trata de una actividad descriptiva, porque dar cuenta de la generación de ideas e hipótesis quedaba en manos de la psicología y la sociología del conocimiento; por otra parte, el segundo, o contexto de justificación, estaría orientado a mostrar y justificar los criterios lógicos y epistemológicos que las hipótesis y nuevas ideas de los científicos “deben” cumplir para entrar en la consideración de científicos (Nickles, 1980). De este modo, sólo el contexto de justificación quedaba dentro de la filosofía de la ciencia.

Dado que hasta hoy día no hay algo así como un “algoritmo” (o conjunto de reglas procedimentales) del descubrimiento (Nickles, 1980, pág. 8), la rehabilitación del interés por el “estudio de casos” (Nickles & Wartofsky, 1980), el énfasis en la relación de la historia de la ciencia con la filosofía de la ciencia (Kuhn, 1962/1970; 1977), y la focalización del tema del cambio y reemplazo de la teoría, han servido para legitimar una nueva preocupación por los orígenes del cambio científico que se encuentra dentro del descubrimiento y la invención. Se tiene con ello que la cuestión del descubrimiento vuelve a ser reintroducido como preocupación filosófica a la par de la cuestión de la justificación. Por tanto, la problemática en la que se inscribe este trabajo es en la normativa de la epistemología, y más concretamente en qué condiciones o reglas básicas se deben considerar para el avance de la ciencia.

Hay planteamientos de filósofos que se niegan a concederles un carácter especial a las cuestiones filosóficas sobre el conocimiento. Dadas las limitaciones del modelo de explicación y justificación del conocimiento, propugnado por el esquema del “subsunción” o de “cobertura legal inferencial” propuesto por Carl G. Hempel y Paul Oppenheimer a finales de los años 40 (Hempel & Oppenheimer, 1948), donde el conocimiento se justifica normativamente por una operación reductiva racionalmente, a través de una síntesis de enunciados observacionales y articulados lógicamente con regularidades abstraídas en forma de leyes, se plantea la consideración de un abordaje naturalizado del conocimiento: es la propuesta de una epistemología naturalizada (Kornblith, 1994). Esta naturalización (o giro hacia las ciencias naturales), había sido iniciada por los trabajos de Thomas Kuhn (Kuhn, 1962) y (Kuhn, 1977) al introducir la dimensión historiográfica, psicológica y social en el desarrollo del conocimiento científico; pero es Norman W. Quine quien será el articulador sistemático de la justificación de este programa.

Después del avance de las ciencias empíricas como la psicología en su vertiente cognitiva y la neurociencia y los enfoques computacionales, por citar algunas, muchos creen que la epistemología (o filosofía de la ciencia), debería ser naturalizada (Quine W. V., 1969). La propuesta de naturalización de la epistemología, que viene cobrando fuerza desde finales de

los años 60 del siglo pasado, plantea que todo lo que podemos saber acerca de cómo conocemos, viene determinado fundamentalmente por los aportes de la ciencia, en especial la psicología (en su vertiente cognitiva que aborda los procesos mentales que intervienen en la producción de conocimiento); es decir, no podemos saber nada acerca de cómo conocemos más allá de lo que las ciencias mismas nos aportan, de tal manera que los límites y alcances del conocer viene circunscripto por lo que las ciencias revelan acerca de nuestros procesos cognitivos (Stroud, 1981). Dicho de manera muy exclusivista “más allá o fuera de la ciencia, no hay un punto firme sobre el cual asentar las credenciales de nuestras creencias y la sostenibilidad de nuestras prácticas de adquisición de conocimiento” (Bermudez, 2005, pág. 642). Para muestra, una cita relevante del texto inicial del programa de naturalización de la epistemología:

“La epistemología, o algo parecido, simplemente encaja como un capítulo de la psicología y, por tanto, de las ciencias naturales. Estudia un fenómeno natural, es decir, un sujeto humano físico. Este sujeto humano recibe una entrada controlada experimentalmente, ciertos patrones de irradiación en frecuencias variadas, por ejemplo, y en la plenitud del tiempo el sujeto entrega como salida una descripción del mundo externo tridimensional y su historia. La relación entre la entrada exigua y la salida torrencial es una relación que estamos dispuestos a estudiar por las mismas razones que siempre motivaron la epistemología; es decir, para ver cómo la evidencia se relaciona con la teoría, y de qué manera la teoría de la naturaleza de uno trasciende cualquier evidencia disponible” (traducción propia) (Quine W. V., 1969, págs. 82-83)

El programa de naturalización de la epistemología tiene dos implicaciones esenciales para el problema del conocimiento: diluye (por no decir, reduce) la epistemología en (a) las ciencias, y elimina (potencialmente), el carácter normativo de la misma. Por tanto, la epistemología debe ser científica, con lo cual, se reduce a una explicación descriptiva de los procesos que intervienen en nuestra adquisición de conocimiento, incluyendo el científico; y pierde la

facultad de prescribir qué es el conocimiento y, cómo se demarca el fiable del no fiable, del conocimiento científico del que no lo es (Dieguez Lucena, Filosofía de la ciencia, 2005).

Para los detractores del programa naturalizador inaurado por Quine, la epistemología está estrechamente vinculada con el desafío de la validez del conocimiento, mientras que las ciencias, lo que proporcionan son explicaciones “causales” acerca del fenómeno del conocimiento, pero que no tienen forma de justificarlas, o al menos, no es esa su tarea. Eso significa que la tarea central de la epistemología es conceptual, normativa, y no empírica (Toulmin, 1977). Por tanto, abogan por un terreno autónomo propio que le proporciona una justificación de su pertinencia. En el caso del conocimiento científico de cómo conocemos, siempre seguirá planteándose el problema de su justificación. Sin embargo, no se puede dejar de lado los aportes de las ciencias empíricas en relación a los modelos explicativos acerca de cómo conocemos. Según Bechtel (1988), “la mayor parte de filósofos hoy en día, mantendrían la relevancia de la ciencia empírica para las discusiones epistemológicas y ontológicas, pero a la vez, que los problemas empíricos son distintos a los problemas filosóficos” (Bechtel, 1988, pág. 17). A lo que se podría llegar con estas palabras un tanto salomónicas de Bechtel es que nos encontramos ante un naturalismo de corte moderado. Y justamente, esta moderación será una característica de la propuesta de Philip Kitcher, que sin dejar de lado los aportes de las ciencias empíricas, mantendrá una postura fuertemente normativa en su propuesta epistemológica.

La otra gran tendencia que se desprende de la Sociología de Ciencia de Robert K. Merton (años 40s) y las primeras propuestas de naturalización de la epistemología en los trabajos de Thomas Kuhn (a través de su giro historicista para explicar el desarrollo de la ciencia), es el giro sociológico (a partir de los años 70s) (Lamo de Espinoza, Gonzalez Garcia, & Torres, 1994). Entre los principales autores en este giro tenemos a David Bloor (conocido como el líder de la escuela de Edimburgo junto a Barry Barnes, y que reconoce el componente social en la producción del conocimiento científico), Steve Woolgar (representante de lo que se suele llamar el giro sociológico de la tecnología), Trevor J. Pinch y Wiebe E. Bijker (representantes

del constructivismo social de la tecnología) y Bruno Latour (representante de la teoría Actor-red, años 80s).

El “programa fuerte de sociología del conocimiento” de Bloor comienza preguntando “¿puede la sociología del conocimiento investigar y explicar el contenido y la naturaleza mismos del conocimiento científico?” (Bloor, 1998, pág. 33). Para hacerse esta pregunta, parte de un diagnóstico crítico del desarrollo de la sociología de la ciencia antes que él, sobre todo del que va de Marx, pasando por Durkheim y Manheim, hasta Robert K. Merton; y es que los sociólogos:

“han estado demasiado dispuestos a limitar su preocupación por la ciencia a su marco institucional y a factores externos que se relacionan con su tasa de crecimiento o con su dirección, lo cual deja sin tocar la naturaleza del conocimiento que así se crea” (Bloor, 1998, págs. 33-34).

Esa crítica va dirigida hacia los trabajos de la primera generación de sociólogos de la ciencia como R. K. Merton, y todavía más, Bloor reprocha que “no puede entenderse bien cuál es la naturaleza del debate epistemológico si no se piensa como expresión de profundos intereses ideológicos en el seno de nuestra cultura” (Bloor, 1998, pág. 101).

La problemática de este trabajo pues, se resume en que después de la hegemonía hasta principios de los años 60s. del siglo XX del modelo de cobertura legal inferencial por subsunción de Popper-Hempel-Oppenheimer, como esquema normativo para lo que debía entenderse como conocimiento, (donde los procesos lógicos constituyen el eje central en la formulación y producción de conocimiento), pasando por la irrupción de los estudios historiográficos sobre la ciencia y su progreso, desarrollados por Thomas Kuhn (con sus críticos alternativos muy sugerentes como I. Lakatos y P. K. Feyerabend) en los mismos años 60s. (y que tendrá una enorme repercusión en la revisión normativa de los cánones epistemológicos de cómo se

produce conocimiento científico), se generaron dos movimientos alternativos como reacciones a los debates sobre la normatividad de la epistemología en los años 70s. y 80s.

El primer movimiento, como se señaló arriba, propuso una “naturalización (o psicologización)” de la epistemología (es decir, la dilución de la epistemología en las ciencias, como única fuente fiable acerca de los procesos por los que los seres humanos producen conocimiento, principalmente la psicología cognitiva centrada en los procesos mentales internos, por lo que se llamó el “giro cognitivo”), abanderada por O. W. N. Quine, y que llegará hasta la significativa propuesta de R. Giere, L. Laudan y el propio Philip Kitcher. La segunda propuesta, es la de una sociología de la ciencia, que como se señaló, hizo hincapié en los factores sociales externos de la producción de conocimiento para terminar con la tesis de que el conocimiento, y en especial el científico, no es más que una “construcción social” (por ello comienza con el análisis de las dimensiones macro sociológicas como la organización institucional y los índices incrementales del conocimiento con R. K. Merton, y luego, con el análisis de las dimensiones micro sociológicas realizadas por D. Bloor, S. Woolgar y B. Latour como la competencia, los intereses y las negociaciones entre los científicos en el marco institucional en que ejercen sus prácticas).

Estas dos tendencias en el marco mismo de una naturalización de la epistemología, sea en orden a recurrir a los factores internos de explicación y justificación del conocimiento a través del giro cognitivo de la psicología o, a los factores externos a través de la macro sociología y/o la micro sociología del conocimiento, crearon las condiciones para una polarización del debate en torno a la normatividad epistemológica que ha marcado los últimos 30 años. Se trata de la polémica, a veces paralizante, entre los realistas científicos y los constructivistas sociales del conocimiento en general y del científico en particular.

Básicamente el realismo científico, sucedáneo del naturalismo epistemológico, comporta dos tesis centrales. Primero, que toda teoría científica da cuenta satisfactoria de fenómenos conocidos, justamente porque hay en la realidad estructuras que esas teorías científicas reproducen con bastante aproximación; como dice Feyerabend (1981), “el realismo científico

es una teoría general del conocimiento (científico)... supone que el mundo es independiente de nuestras actividades, y que la ciencias es el mejor modo de explorarlo” (Feyerabend, 1981, pág. 3). La segunda tesis, aunque es en la que suelen diferir muchos realistas científicos, es la de que existe una correspondencia entre las proposiciones o enunciados científicos y la verdad, en palabras de van Fraassen (1980): “la ciencia aspira a proporcionarnos con sus teorías una historia literalmente verdadera de cómo es el mundo; y la aceptación de una teoría científica implica la creencia en que es verdadera” (van Fraassen, 1980, pág. 8).

En el marco de esa problemática iniciada por la naturalización de la epistemología (sea por vía de la psicología cognitiva o la sociología macro/micro, y más en seguida de la biología evolutiva, que sólo acepta la descripción y justificación aportada por la ciencia respecto del conocimiento), y las tesis básicas del realismo científico, es que la propuesta de Philip Kitcher hará sus principales aportes en la línea de una normatividad epistemológica que no deja de ser “filosófico-naturalista” (1993, pp. 87-91) por incorporar los aportes de las ciencias, y bajo la perspectiva de un realista científico que acepta una cierta correspondencia de las teorías con el mundo, moderándose con la idea de verdad como aproximada (verosimilitud) en forma de “verdades significativas” como una “axiología permanente” (Kitcher, 1993, págs. 157; 1992, pág. 102); y que sin dejar de ser internalista en la medida en que sostiene la presencia de intereses intracientíficos propios de su episteme como la objetividad y la búsqueda de la verdad, asume el externalismo de los sociólogos del conocimiento al reconocer que los objetivos perseguidos por los científicos no se reducen a los epistémicos ya que sus prácticas están situadas en contextos histórico-sociales de “comunidades de investigación” (Kitcher, 1992, págs. 82, 110-11; Kitcher, 1993, págs. 61, 72-73 y 92); y de la misma forma, se advierte una postura esencialista, tanto a nivel teleológico por cuanto supone unos “fines y objetivos con permanencia en la ciencia a través de la historia” (Kitcher, 1992, pág. 107; 1993, pág. 92), como a nivel metodológico, al sostener “estrategias integradas” para el logro racional de aquellos fines y objetivos de la ciencia (Kitcher, 1993, Cap. 3, págs. 58 y ss); así mismo, se proclama una “racionalidad medio-fin” no instrumental, que les permite a los científicos en el marco de sus comunidades, abrir el espacio para una deliberación a partir de la cual se puede

“preguntar si las acciones y decisiones de un científico están bien diseñadas para promover prácticas progresivas de consenso en la comunidad a la que pertenece” (Kitcher, 1993, pág. 180), y con ello, tomar la decisión de qué verdades pueden pasar como relevantes y cuáles no, con lo cual pueden haber cambios en ciertas metas y objetivos en la actividad científica, pero siempre se mantendrán unos fundamentales.

Con todos los matices del debate y las críticas acumuladas por más de treinta años de reflexión, Kitcher logra dar una respuesta “no fundamentalista” (Rodríguez Alcazar, 1999, pág. 399) al escepticismo y relativismo, recuperando la dimensión normativa para la epistemología que había quedado relegada después de la distinción hecha por Reichenbach. Dicha respuesta, consiste en sostener una racionalidad de la ciencia a pesar de los cambios y transiciones paradigmáticas, tanto a nivel de objetivos, metas y metodologías en las prácticas científicas en la historia, y que las investigaciones historiográficas han puesto de manifiesto en sus hallazgos (desde Kuhn) como unos factores relativizadores de los modelos de hacer ciencia. Vale decir, que esta racionalidad no es instrumentalista dado que no es adaptativa en función de objetivos y metas variables en las prácticas de los científicos, sino que conserva un carácter meta-teórico que permite deliberar para discriminar y decidir qué objetivos y metas son relevantes y cuáles no podrían serlo en un momento determinado. Es justamente esta racionalidad la que permite pensar y, a la vez diseñar, formas de organización social de las prácticas científicas para promover los de los valores epistémicos de la propia ciencia como la búsqueda de la verdad, la objetividad y lo que llama del “florecimiento o bienestar humano” (Kitcher P. , 1993, pág. 391).

1.2. Problema y enunciado del problema

A partir de problemática presentada en el apartado anterior, el problema central del presente proyecto es **¿Cuál es el concepto de progreso científico de Philip Kitcher, expuesta en su texto de 1993 “The Advancement of Science: Science Without Legend, Objectivity Without Illusions”?**

1.3. Preguntas de investigación

La propuesta que se presenta, se enfoca en el estudio del modelo normativo epistemológico de Kitcher para explicar el avance de la ciencia, expuesto de manera sistemática en su obra *The Advancement of Science* de 1993. A partir del análisis de esta propuesta explicativa, se procederá a explorar el contexto del debate filosófico de la ciencia desde donde toma cuerpo, así como los criterios normativos para juzgar cuándo hay avance o progreso en la ciencia. En tal sentido, las preguntas guías para este esfuerzo son: ¿Cuál es el contexto de debate epistemológico en el que se construye la propuesta de progreso científico? ¿qué criterios propone para identificar el avance de la ciencia? ¿Cuál es la herencia o tradición paradigmática en la que se ubica la propuesta del autor? ¿qué consecuencias tiene la normatividad epistemológica para la auto comprensión de los científicos? ¿cómo entender el proceso de investigar más allá de la mera aplicación de instrumentos de medición? ¿Cómo se entienden y qué papel juegan la ‘verdad’ y la ‘objetividad’ en los modelos explicativos de la ciencia y su avance?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Analizar la propuesta epistemológica de Philip Kitcher sobre el progreso científico.

1.4.2. Objetivos específicos

- Contextualizar el debate en que se inscribe la epistemología de Philip Kitcher.
- Analizar la propuesta epistemológica de progreso científico en Philip Kitcher

1.5. Contexto de investigación

La presente propuesta de investigación se inscribe en siete contextos específicos: temporal, geográfico, social, cultural, institucional y político.

En cuanto al temporal, se partirá de la reflexión epistemológica producida entre 1960 (años en los que aparecen la obra historiográfica sobre la ciencia de Thomas Kuhn, el giro naturalista sistematizado por Norman W. Quine y el desarrollo de las epistemologías específicas de cada ciencia), hasta 1993, año de publicación de la obra de Philip Kitcher que se estudiará “The Advancement of Science”. Vale decir que, en esta delimitación contextual temporal, se tomarán como antecedentes, las herencias de la tradición positivista lógica del “Círculo de Viena” (años 20s.) por un lado, ya que fueron ellos quienes establecieron la agenda epistemológica del siglo XX, y por otro, el modelo normativo de “Cobertura legal inferencial por subsunción” de la explicación científica (sostenido Popper, Hempel y Oppenheimer hasta los años 60s y 70s). De 1993 hasta la actualidad, se tendrá en cuenta los aportes sobre la viabilidad de la propuesta naturalista, el realismo científico y la síntesis de las críticas que se han formulado.

En cuanto al contexto geográfico, las principales reflexiones epistemológicas se inscriben en el ámbito angloamericano, que incluye Canadá, Estados Unidos y Reino Unido. El caso de Philip Kitcher, se trata de un filósofo británico, radicado en Estados Unidos formado en la gran tradición analítica de la ciencia. Se tendrá en cuenta también la recepción del debate epistemológico del naturalismo y realismo científico en Iberoamérica, particularmente en España, México y Argentina, en los que algunos autores especialistas han retomado el hilo del debate a la luz de sus realidades.

El contexto social del que parte esta investigación, tomará en cuenta el empoderamiento de movimientos intelectuales y comunidades científicas que han desafiado la tradición analítica

de la epistemología; específicamente, los movimientos feministas y ecologistas que han retomado la crítica sociológica del modelo analítico, a partir del énfasis en el sesgo de los intereses ideológicos que está detrás de la supuesta “pureza” de los objetivos y metodologías de la ciencia emanados de los centros de investigación y universidades hegemónicas que marcan las pautas de qué investigar y cómo hacerlo. Esta crítica se pone en evidencia desde el problema del desarrollo nacional de los países menos aventajados, la organización de las instituciones y, más recientemente y en el marco de la pandemia del Covid-19, sobre la certeza de las “reglas del contagio” y la eficacia de las vacunas alternativas en el mercado farmacéutico.

Respecto del contexto cultural, la propuesta del autor que se estudiará, parte de una tradición específica definida: la analítica. En ella han tenido lugar las grandes revoluciones científicas de finales del siglo XIX y principios del XX, las reflexiones del positivismo y empirismo lógico, la nueva historiografía de la ciencia, la reacción naturalista frente al apriorismo metafísico y el debate sobre el realismo científico y sus detractores. Esta tradición, ha quedado expuesta a la diversidad cultural motivada por un mundo cada vez más interconectado, que obliga a repensar la ciencia y sus presupuestos axiológicos y metodológicos, como producto cultural de la modernidad occidental, teniendo con ello que dar respuesta a los desafíos del relativismo, que cuestiona su pretendida universalidad. Como consecuencia, se plantea el problema de las mejores decisiones para el cultivo de la investigación científica en contextos culturales no occidentales.

En cuanto al contexto institucional, esta investigación se inscribe, por un lado, en la institucionalidad académica, con sus reglas de producción, innovación, publicación, información y divulgación científicas; esto involucra a las universidades, centros de investigación y fundaciones de la promoción científica. Pensar la normatividad epistemológica en contextos institucionales como los mencionados, plantea la problemática de la organización de las instituciones para llevar a cabo los objetivos de la ciencia, pero también reflexionar sobre

ellos y ofrecer alternativas organizativas acordes con los recursos y prioridades de los contextos local específicos.

El contexto político de esta investigación está fuertemente caracterizado por un cuestionamiento cada vez más evidente sobre la ciencia y sus productos, donde su condición institucional como instancia al margen del escrutinio público es visto con recelo. La otrora imagen “todopoderosa” de la ciencia productora de “verdades inapelables” está en crisis. La ciencia es cada vez más consciente que su estatus y procedimientos también tienen que ser sometidos a la deliberación pública como cualquier otra institución, que no está por encima del resto de la sociedad y que sus decisiones, tanto de objetivos, metodologías y financiamiento (sobre todo con fondos públicos), tienen que ser evaluadas a luz de las necesidades público ciudadanas. En definitiva, el contexto político de las decisiones de la ciencia, están cada vez más bajo control público. En ese sentido, el futuro de una epistemología normativa del futuro, a la par de aprender de las ciencias (cognitivas, biológicas, económicas...), tiene que acercarse a la filosofía práctica, es decir, a la ética.

En nuestro contexto local y regional, la formación metodológica para ejercer el oficio de investigador, no se hace problema (o profundiza reflexivamente) acerca de los presupuestos epistemológicos de las opciones metodológicas. Esto se traduce en un bajo nivel de reflexión epistemológica y metodológica. Como indicadores de esta situación pueden mencionarse: poca existencia de cursos específicos, y lo que hay, muy poco estructurados; inexistencia de publicaciones sobre el tema, y menos aún, revistas especializadas; inexistencia de seminarios como espacios de semilleros destinados a la reflexión... Aunque esto puede estar cambiando en otras latitudes de América Latina como el caso de Colombia (Moreno Ortiz, 2010), México (Cruz, 2009), Brasil y el Cono Sur (Robertt & Lisdero, 2016), es claro que en El Salvador y la región no hay señales claras de esfuerzos académicos institucionales por abordar esta temática.

Localmente, tenemos pues un contexto que puede expresarse en un bajo nivel de reflexión epistemológica y metodológica en la cultura académica local, puesto que la poca institucionalidad investigativa no despegar de la mera acumulación de datos y seguimiento estadístico, muchas veces sin una reflexión interpretativa sobre esos datos. Más aún, la formación para reflexionar, pensar y criticar (evaluación de límites de las teorías), es vista como un requisito “teórico” con una carga peyorativa: como lectura aburrida y sin sentido. Claro está, que también eso tiene que ver con la forma en que se presenta, lo cual pasa por la falta de personal formado para ello, y una buena mediación pedagógica.

1.6. Justificación

Hoy día, la producción científica ya no la hacen los individuos aislados (incluso, la historiografía de la ciencia revela que las grandes producciones científicas siempre han dependido de comunidades de investigadores), ahora se trata de equipos de investigación, por lo general interdisciplinarios (con lo cual la investigación es una realidad social) que involucra científicos teóricos y experimentales, y tecnólogos de diferentes especialidades. Además, todo ese personal trabaja para instituciones de diverso tipo que van desde universidades, centros de investigación, pasando por gobiernos, empresas industriales hasta colectivos civiles; los cuales se financian con fondos públicos, privados o mixtos y que en definitiva producen conocimiento de impacto socio-ambiental, positivo o negativo.

En esta perspectiva y en primer lugar, esta propuesta de investigación es relevante por cuanto buscará indagar acerca de los criterios normativos epistemológicos para determinar el avance de la ciencia, propuesto por uno de los filósofos de la ciencia más destacados del debate actual sobre los parámetros que explican el avance del conocimiento científico en términos cognitivos, es decir: la secuencia de proposiciones que agregan contenido para una mayor precisión explicativa de los conceptos y teorías científicas. Y esa secuencia, sólo se produce en el seno de comunidades de investigación.

En segundo lugar, este trabajo será de relevancia clave en la medida que buscará problematizar el presupuesto de “objetividad” y “verdad” de los objetivos y procedimientos metodológicos desde la normatividad epistemológica. Ante el amplio consenso en torno al hecho de que la(s) metodología(s), como conjunto de procedimientos técnicos de recolección, procesamiento e interpretación de datos e información no son neutrales (mito positivista de la ciencia), esta propuesta de trabajo es de relevancia por cuanto busca profundizar en los condicionantes sociales (objetivos no epistémicos) e intracientíficos (objetivos epistémicos) de las prácticas científicas en las comunidades de investigación, como criterio cognitivo de legitimidad y reconocimiento para el avance de la ciencia. En tal sentido, se reconoce la influencia de los intereses de los participantes en toda comunidad de investigación, pero al mismo tiempo, se reconocen ciertos valores objetivamente compartidos (tales como las “verdades significativas” y las “variaciones cognitivas”) que pueden surgir sustentándose como metas de la investigación.

En tercer lugar, y teniendo en cuenta el hecho de la “pluralidad metodológica” según la cual no hay una “unidad metodológica” que contenga una sola alternativa de investigación para cualquier problema, justamente porque cada objeto de investigación con sus objetivos y propósitos tiene que generar sus propias estrategias de investigación, la actividad científica tiene que elevar su reflexión crítica en el plano epistemológico normativo. Es en este debate donde la presente propuesta tendrá una relevancia clave, en la medida que abordará el análisis de una propuesta acerca de cómo repensar la “racionalidad de los objetivos de la ciencia” en el marco de la diversidad de exigencias metodológicas provenientes de las distintas tradiciones, contextos y necesidades. En esta perspectiva, el pluralismo metodológico no se interpretará como un “relativismo metodológico”, sino como una liberación cultural promovida por una diversidad de prácticas metodológicas que desafían una tradición, una manera de hacer investigación, y de la cual se espera una reflexión que aporte nuevas legitimidades epistémicas a esa diversidad, sin dejar de ser consistentes, rigurosas y altamente fundamentadas en criterios razonables, verosímiles e incluyentes. En este sentido, la propuesta del autor que se pretende estudiar ofrece un honesto y riguroso (aunque no

acabado y perfecto) esfuerzo por responder a esa realidad plural de metodologías que motivan incertidumbres y amenazas que hay que asumir con reflexión comprometida.

En cuarto lugar, esta propuesta de investigación también tiene una relevancia metodológica. Al abordar un filósofo epistemólogo de la ciencia, que busca proponer criterios normativos para el avance en la ciencia, y que lo hace desde la tendencia de adoptar las “prácticas científicas de consenso” como unidades de análisis, el autor asume cierto enfoque empírico cualitativo, donde “lo empírico” mismo no es un asunto empírico como tal, ya que hay que resolver al menos dos preguntas claves: ¿Qué cuenta como un enfoque empírico del estudio de la ciencia? y, dado que se ha elegido un enfoque empírico, ¿cuál es la unidad de análisis apropiada para tal estudio? Aquí es donde el estudio de la propuesta de Kitcher conlleva también interesantes lecciones de cómo la filosofía en general, y la de la ciencia a través de la epistemología en particular, puede asumir un enfoque empírico de investigación; de ahí que los procedimientos metodológicos del propio Kitcher ofrecen una interesante oportunidad de reflexionar críticamente sobre cómo la filosofía puede beneficiarse de los enfoques empíricos de investigación sobre la ciencia, teniendo en cuenta que siempre hay preguntas no empíricas claves para cualquier análisis, de tal forma que sólo cuando se resuelven las cuestiones no empíricas, se pueden abordar las cuestiones empíricas.

En quinto lugar, puesto que se propone hacer un análisis de las categorías que sirvieron de base para la articulación de una propuesta normativa para criterios de progreso o avance cognitivo de la ciencia elaborado por Kitcher, esta propuesta busca aportar tres principios de análisis metodológico para abordar la propuesta kitcheriana: i) la distinción que traza el autor entre “progreso empírico (relacionado con la capacidad predictiva y experimental de una teoría) y progreso teórico (mayor precisión en las categorías conceptuales para incrementar el poder explicativo de las teorías científicas)” (Islas Mondragon, 2014, pág. 136), ii) los criterios de valoración (axiológicos) para medir el progreso o avance científico (la producción de enunciados verdaderos significativamente, lo cual supone una idea restringida de “verdad”) y, iii) el tipo de desarrollo histórico que sigue el avance o progreso científico en forma de modelo

o patrón (acumulativo y evolutivo siguiendo el modelo de las prácticas científicas que introducen la teoría de la evolución darwiniana de 1859). Estos tres principios y su interrelación, constituyen un marco analítico para otras propuestas teóricas de cómo explicar en avance o progreso de la ciencia.

En sexto lugar, el modelo de progreso o avance científico de Kitcher es un proyecto extenso elaborado específicamente para explicar dicho avance, y esa elaboración es posterior a la presentación del modelo de Larry Laudan de 1977, con lo cual, recoge las grandes aportaciones de la tradición histórica y contextualista iniciada por Thomas Kuhn en 1962, así como las contribuciones más sobresalientes de las críticas realizadas por los principales oponentes en un período de treinta años de debate. En tal sentido, abordar la propuesta kitcheriana constituye una oportunidad para actualizar del debate en torno a la medición del avance de la ciencia y otros tópicos relacionados con la epistemología del conocimiento científico; al mismo tiempo que su propuesta recoge la también una significativa riqueza de la tradición naturalista y realista de la explicación del avance científico, consistente en la defensa de criterios internos o intracientíficos para dar cuenta de ese fenómeno. En definitiva, profundizar en la propuesta de Kitcher, servirá para hilar más fino en el debate sobre el avance de la ciencia, ya que la propuesta normativa pretende justificar los objetivos y valores científicos en interacción con la multidimensionalidad de sus influencias históricas.

En séptimo lugar, y teniendo en cuenta el vacío de nuestro contexto académico local en relación al estudio de los temas de la filosofía de la ciencia, esta propuesta busca aportar un tratamiento de uno de esos temas (el progreso de la ciencia) para introducir elementos de discusión que contribuyan a superar ese vacío. En esa perspectiva, poner en contacto nuestro contexto local con los grandes debates globales, constituye una oportunidad para enriquecer y complementar la formación puramente instrumental del uso de herramientas para la recolección, procesamiento e interpretación de datos e información. Se trata pues de complementar el puro ejercicio procedimentalista de investigar con una reflexión acerca de

los criterios (relevantes) para investigar y aplicar herramientas; ejercicio que puede ayudar a repensar enfoques de políticas de investigación con pertinencia y relevancia.

En octavo lugar, como la filosofía de la ciencia, y en particular de la metodología científica, es un recurso clave en la fundamentación y evaluación epistemológica crítica, ésta propuesta permitirá identificar algunos criterios para pensar con amplitud los marcos de concepción y acción sobre la investigación, anticipándonos a cualquier reduccionismo que estreche la visión sobre la “metodología” de investigación científica. Por ejemplo, podrá advertir que cuando se cree que toda investigación es experimental, se termina descuidando la investigación teórica; cuando se cree que las ideas emanan de individuos aislados, se termina favoreciendo la organización académica por departamentos en detrimento del intercambio de equipos de investigadores hacia la interdisciplinariedad; cuando se cree que las computadoras piensan se preferirá invertir más en importarlas que en formar personal humano; quien cree que el mercado empuja a la técnica, y nunca al revés, dirá que el mercado nacional no necesita técnicos originales; y así, quien cree que el avance de la ciencia se produce por mera acumulación lineal, tenderá a privilegiar esquemas inmutables de metodología de investigación en detrimento del pluralismo metodológico. La buena filosofía de la ciencia puede y debe ayudar a reflexionar sobre estas cuestiones para ampliar los marcos referenciales desde donde se piensan.

Finalmente, cabe justificar el profundizar en un tópico de la filosofía de la ciencia como lo es la discusión sobre el avance de la ciencia, y de la mano de uno de sus referentes representativos coetáneo, como una oportunidad para fortalecer, actualizar e ilustrar los contenidos relacionados con el área de “Teoría del conocimiento”, el cual forma parte del pensum de la Maestría en Metodología de la Investigación Científica (MMIC) de la Universidad Evangélica de El Salvador (UEES). Aquí es muy importante advertir que la formación de metodólogos tiene que incluir un robusto contenido de filosofía de la ciencia, que reflexione de manera amplia y sistemática sobre los problemas reales que plantea las oportunidades, desafíos y los límites de la investigación científica en un contexto local, pero a la vez, interconectado globalmente. En

esta perspectiva, la presente propuesta buscará, en la parte relacionada con la reflexión crítica de la propuesta kitcheriana, explicitar algunas consecuencias relevantes de este tipo de teorías para contextos como los nuestros.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Según Habermas (1982), “si reconstruimos la discusión filosófica de la edad moderna bajo la forma de un proceso judicial, la única cuestión sobre la que éste debería pronunciarse sería: cómo es posible el conocimiento fiable.” (Habermas, 1982, pág. 11). A tenor de este horizonte de sentido, se puede afirmar, que detrás de los debates epistemológicos desde Descartes y Bacon hasta nuestros días, late una motivación de certeza y confiabilidad del conocimiento que

permita una seguridad acerca de los que sabemos (o pretendemos saber) sobre el mundo, los demás y nosotros mismos.

La filosofía actual de la ciencia se conecta con la nueva filosofía de la naturaleza, cuyo origen hay que situarlo en las lecciones que comenzó a publicar Wilhelm Ostwald en 1902. En clara oposición a la filosofía de la naturaleza especulativa en Alemania (concretamente contra Schelling, y específicamente en Alemania, porque en Inglaterra, para esas fechas, la física matemática era todavía llamada *natural philosophy*), Ostwald afirma:

"Mientras los filósofos de la naturaleza alemanes fundamentalmente pensaban y literaturizaban acerca de los fenómenos naturales, los representantes de las otras corrientes calculaban y experimentaban, y pronto pudieron mostrar un cúmulo de resultados efectivos por medio de los cuales se produjo el desarrollo extraordinariamente rápido de las ciencias naturales. Ante esta prueba tangible de superioridad los filósofos naturales no podían oponer nada comparable" (Ostwald, 1914, págs. 2-3).

La lógica, por una parte, y la metodología de las ciencias exactas de la naturaleza y de la matemática, por otra, o sea: Husserl, Frege, Wundt, Duhem, Enriques, Poincaré, Hilbert, Russell, etc., constituyen las direcciones hacia las que la filosofía de la naturaleza se orienta, destacando la tendencia *antimetafísica* (especulaciones sobre los resultados de las ciencias en desarrollo) marcada por los trabajos de Ernst Mach. El resultado es, pues, un dominio que pretende hacer justicia a las investigaciones filosóficas y a las científicas especializadas.

Recorrido el camino hacia la identificación de la nueva filosofía de la naturaleza con la filosofía de la ciencia natural, en 1928 se funda la Sociedad de Filosofía Empírica de Berlín en torno a la figura de Hans Reichenbach (Rivadulla, 2004). Su objetivo es el de convertirse en el centro al que confluyan todos los interesados en una filosofía científica, entendida como "método filosófico que, por medio del análisis y la crítica de los resultados de las ciencias especializadas,

avanza hacia cuestiones y respuestas filosóficas" (Schlick, 1930-1931, pág. 70 Chronik). Tal concepción filosófica se afirma en consciente oposición a todo tipo de filosofía con presunciones de establecer enunciados con validez a priori, o sea, no sometidos a la crítica científica.

2.1.1. La Sociedad de Filosofía Empírica de Berlín y El Círculo de Viena

El origen oficial o público de la filosofía actual de la ciencia puede situarse en el Primer Congreso sobre Epistemología de las Ciencias Exactas, celebrado en Praga del 15 al 17 de septiembre de 1929. La propuesta de su celebración fue sugerida por Hans Reichenbach, y su organización corrió a cargo de la Sociedad Ernst Mach de Viena en colaboración con la Sociedad de Filosofía Empírica de Berlín. Dos hechos son importantes para fijar esta fecha como origen de la filosofía de la ciencia actual: por una parte, la concurrencia de físicos, matemáticos y filósofos en un congreso en el que se discutió sobre la concepción científica del mundo (del Círculo de Viena), sobre probabilidad y causalidad, y sobre cuestiones fundamentales de lógica y matemáticas, y por otro, la circunstancia, de que en sucesivos congresos y publicaciones se fuera desarrollando la temática discutida en este Primer Congreso, hasta formar parte del cuerpo de cuestiones que hoy constituye buena parte de las publicaciones, académicamente hablando (Rivadulla, 2004).

El resultado de este movimiento será: el Programa de la Concepción Científica del Mundo del Círculo de Viena (Hans Hahn, Otto Neurath y Rudolf Carnap). En él, la labor de la filosofía debe consistir en la clarificación de los problemas y enunciados de la filosofía tradicional con el resultado de desenmascarar algunos de ellos como pseudoproblemas, y transformar otros en cuestiones empíricas, susceptibles por consiguiente de ser sometidas al juicio de la ciencia experimental. El método de tal clarificación no es otro que el análisis lógico (amparado en los avances producidos por Gottlob Frege y Bertrand Russell). Éste análisis tiene la función de mostrar el sentido de los enunciados. De esta forma distinguen dos tipos excluyentes de frases:

a) las de la ciencia empírica, cuyo sentido se puede averiguar por reducción a enunciados más simples (los enunciados *protocolares*) acerca de lo dado empíricamente, y

b) las carentes completamente de sentido, tales como las frases de la metafísica, las cuales no expresan nada más que un mero sentimiento, por lo que habría que considerarlas más bien propias de la poesía.

Los dos tipos de frases anteriores constituirán la filosofía de la ciencia del empirismo lógico o neopositivismo, y aplicado al estudio de la estructura de las teorías científicas, abre la cuestión del avance o progreso científico. Y es que sólo más tarde, primero con Kemeny y Oppenheim en 1956 y luego E. Nagel en 1961, se plantea por primera vez el problema de cómo explicar, en el marco de dicha concepción, ciertos procesos de cambio científico que parecían habituales o, al menos que ellos consideraron como los más significativos en la historia de la ciencia moderna. La *absorción* de unas teorías por otras más amplias era como una característica innegable y recurrente de la historia de la ciencia moderna. En la opinión de E. Nagel, “había toda clase de razones para suponer que el tipo de desarrollo por absorción constituía el modelo más importante de evolución que seguiría experimentando la ciencia en el futuro” (1961 (2006), pág. 310). La expresión compartida entre los neopositivistas para referirse al fenómeno de absorción es el de “reducción”. Kemeny y Oppenheim titulan su artículo en 1956 “On Reduction” (Kemeny & Oppenheim, 1956), y el capítulo XI de “La estructura de la ciencia” de Nagel, que se convertirá en representante de la tesis estándar del neopositivismo sobre la reducción, lleva por título “La reducción de teorías”.

Para el propósito de este trabajo, es interesante destacar que, en el marco de la concepción neopositiva de la ciencia, el término “reducción” se utiliza siempre como sinónimo de “deducibilidad”. Se habla de reducción porque se ha logrado establecer una relación de deducibilidad de la teoría reducida a partir de la teoría reductora, ya sea directamente, ya sea por medio de suposiciones adicionales que vinculan términos descriptivos específicos de la teoría que ha de reducirse con características expresables por los términos teóricos de la teoría

reductora. Para utilizar sus propios ejemplos, la teoría galileana sobre la caída de los cuerpos en la superficie de la tierra se reduce a la teoría newtoniana de la mecánica y la gravitación, porque las leyes de la primera son deducibles directamente de la segunda, al no haber diferencias cualitativas importantes entre los términos descriptivos de ambas teorías. En cambio, la reducción de la termodinámica a la mecánica estadística (Nagel, 1961 (2006), pág. 445) o, de las leyes de Kepler a la dinámica de Newton, sólo son factibles mediante la introducción de suposiciones adicionales, que ponen en conexión características expresadas por los términos teóricos de la teoría reductora con el significado de aquellos términos descriptivos que son específicos de la teoría reducida.

Sea con la introducción de suposiciones adicionales o sin ella, el modelo de desarrollo científico implícito en el concepto de reducción, puesto que implica deducibilidad, responde a un modelo de desarrollo *acumulativo* (Vázquez, 1991) en el que el contenido empírico representado por las viejas teorías probadas no se pierde ni se modifica, sino que lo ceden a nuevas teorías más amplias; en estas últimas los nuevos logros se suman a los viejos, dando así lugar a los que más tarde va a ser designado como "concepción acumulativa del desarrollo científico", de la que los neopositivistas pasan por ser sus máximos representantes.

2.1.2. El realismo crítico de Karl Popper: falsabilidad de teorías como criterio normativo de progreso científico

Para Popper (1902-1994), el desarrollo de la ciencia es "esencial para el carácter racional y empírico del conocimiento científico, si la ciencia deja de desarrollarse pierde este carácter" (1994, pág. 264). En el prefacio a la edición inglesa de su "La Lógica de la Investigación Científica" de 1959 expone, que "el problema central de la epistemología ha sido siempre, y sigue siéndolo, el problema del conocimiento. Y el mejor modo de estudiar el aumento del conocimiento es estudiar el del conocimiento científico" (1972, pág. 16). Para este filósofo científico, la ciencia es independiente de los sujetos cognoscentes (campo de la psicología); por tanto, el conocimiento científico nace de los problemas y no de la verificabilidad de hechos

empíricos; cualquier pretensión de usarla como principio de sentido, conduciría la ciencia a su aniquilamiento.

Desde esta perspectiva, Popper considera el progreso científico no como la acumulación de observaciones, sino como "el repetido derrocamiento de teorías científicas y su reemplazo por otras mejores o más satisfactorias" (1994, pág. 264) (carácter permanentemente revolucionario de la ciencia). Tal derrocamiento no sucede de súbito, sino gracias a los esfuerzos de los científicos por diseñar experimentos y observaciones interesantes con el fin de testar (corroborar) las teorías, especialmente las teorías nuevas. En tal sentido, Popper propone un método alternativo al inductivismo: la interpretación *deductivista*, denominada *falsación*, método que sirve no sólo como criterio de demarcación (distinguir la ciencia de lo que no lo es), sino también como mecanismo para poner a prueba teorías, buscándole falsadores potenciales, y facilitar en última instancia, el crecimiento de la ciencia (García Duque, 2002).

Para llegar a una buena teoría, Popper propone una metodología que parte de la investigación de problemas que se esperan resolver. Frente a ellos se ofrece una solución tentativa a través de la formulación de teorías, hipótesis, conjeturas. Las diversas teorías competitivas son comparadas y discutidas críticamente con miras a detectar sus deficiencias. Finalmente, surgen los resultados de la discusión crítica, lo que para Popper se denominaría "ciencia del día" (Popper, 1994, págs. 115-116). Para Popper, por tanto, la ciencia es un conocimiento hipotético y conjetural.

Toda teoría debe someterse a test; con todas las armas del arsenal lógico, matemático y técnico, se trata de demostrar que las hipótesis son falsas; la teoría que resista la mayor cantidad de test cruciales, puede considerarse como una buena teoría científica; es decir, una "teoría que nos dice más, o sea, que contiene mayor cantidad de información o contenido empírico; que es lógicamente más fuerte; que tiene mayor poder explicativo y predictivo; y

que, por ende, puede ser testada más severamente comparando los hechos predichos con las observaciones" (Popper, 1994, págs. 266-67).

Los científicos, al formular sus teorías, deben preocuparse menos por la probabilidad que por la *verosimilitud* (aproximación constante a la verdad). Obviamente, Popper tiene un concepto de verdad que comparte con Alfred Tarski: verdad como correspondencia con los hechos (Popper, 1992, pág. 51). El científico, siempre trata de hallar teorías verdaderas, o al menos, teorías que estén más cerca de la verdad que otras. La verdad, además de ser objetiva, absoluta e inalcanzable (debido a la infinita magnitud de nuestra ignorancia), se torna para el científico en un principio regulador, que si bien, no le permite saber que es poseedor de la verdad, al menos le sirve para comprender que aún no la ha alcanzado.

Ahora bien, "¿cómo se puede determinar que una Teoría T2, es más semejante a la verdad o corresponde mejor a los hechos que otra Teoría T1?" (García Duque, 2002) si se comparan los contenidos de verdad (CtV) y los contenidos de falsedad (CtF) de las dos teorías T1 y T2, Para ello deben reunirse dos condiciones: primero, el contenido de verdad (CtV), pero no el contenido de falsedad (CtF), de una Teoría 2 (T2) es mayor que el de la Teoría 1 (T1); segundo, el contenido de falsedad (CtF) de T1, pero no su contenido de verdad (CtV), es mayor que el de T2. Por tanto, preferimos T2, que ha pasado ciertos tests severos, a T1, que ha fracasado en esos tests, puesto que una teoría falsa es ciertamente peor que otra que, de acuerdo con nuestro conocimiento, puede ser verdadera (Popper, 1994, pág. 287).

Desde un punto de vista lógico para el análisis del progreso en la ciencia, Popper expone dos puntos de vista a modo de normas racionales: 1) "Para que una nueva teoría constituya un descubrimiento o un paso adelante, debe entrar en conflicto con sus predecesoras... debe contradecir a su predecesora: y debe derrocarla. En ese sentido, el progreso de la ciencia —o al menos, el gran progreso— siempre es revolucionario". 2) "El progreso en la ciencia, aunque revolucionario y no solo acumulativo, en cierto sentido es siempre conservador: una nueva teoría, por revolucionaria que sea, siempre debe ser capaz de explicar plenamente el triunfo

de su predecesora... aunque debe haber, de preferencia, otros casos en que la nueva teoría rinda resultados diferentes y mejores que la antigua teoría" (Popper, 1985, pág. 179).

Aceptar que esas normas lógicas permiten concluir de una teoría que es mejor que la anterior si pasa las pruebas, significa que se cuenta con "una norma para juzgar la calidad de una teoría en comparación con su predecesora y, por tanto, una norma de progreso. Significa, así, que el progreso en ciencia puede evaluarse racionalmente" (1985, pág. 180). A pesar de que el progreso científico es revolucionario, para Popper las revoluciones científicas son racionales en la medida que "se puede decidir racionalmente si una nueva teoría es mejor o no que su predecesora". Esta racionalidad explicaría por qué en la ciencia solo son visibles las teorías progresistas, y por qué su historia es una historia del progreso. Obviamente, la objetividad y la racionalidad del progreso científico no residen exclusivamente en que los científicos asuman estos criterios pues, en no pocas ocasiones, se inspiran en intuiciones irracionales.

En el año 1948 del siglo pasado, Carl Gustav Hempel y Paul Oppenheimer publicaron un famoso trabajo titulado "*Studies in the Logic of Explanation*". Este texto, constituye la culminación de un proceso evolutivo que viene impulsado por las aportaciones del "Círculo de Viena" (del cual el propio Hempel formaba parte), y cuyo planteamiento constituyó lo que se conoce como el empirismo lógico (neopositivismo o positivismo lógico). En ese trabajo, los autores exponen un modelo de lo que sería una explicación científica, y con ello, una especie de propuesta normativa acerca de cómo dar cuenta explicativa de los fenómenos científicamente. Como bien lo plantea ellos, "se intentará arrojar algo de luz sobre la explicación científica, mediante un estudio elemental del patrón básico de explicación científica y, un posterior análisis más riguroso del concepto de ley y de la estructura lógica de los argumentos explicativos" (Hempel & Oppenheimer, 1948, pág. 135).

El modelo Popper-Hempel-Oppenheimer, conocido como "Modelo de Subsunción", de "Cobertura Legal-Inferencial" o "Nomológico deductivo", se convirtió pronto en lo sucesivo,

en un modelo normativo de gran alcance al que muchas ciencias y disciplinas querían acceder como parte de su estructura explicativa.

2.1.3. El desafío naturalista de la epistemología y la conservación de la normatividad: W. V. O. Quine

Este enfoque naturalista en epistemología en general (o teoría del conocimiento), y en filosofía de la ciencia en particular, está asociado, en una de sus versiones más exitosas, al filósofo norteamericano Willard Van Orman Quine (1908-2000). Quine tiene como centro geográfico de reflexión e intercambio a la Universidad de Harvard, donde se formó en el seno de una comunidad de investigación muy influida y en diálogo con el empirismo lógico de los filósofos del “Círculo de Viena” emigrados de Europa con motivo de la II guerra mundial. Sus extensos escritos han dado forma al desarrollo de la filosofía reciente, particularmente en lógica, filosofía del lenguaje, epistemología y metafísica. Los artículos publicados en *From a Logical Point of View* (1953) defendían puntos de vista sobre el lenguaje y la ontología, desafiando los supuestos de la ortodoxia imperante. Después de 1960, con la publicación de *Word and Object*, Quine enfatizó su naturalismo, la doctrina de que **la filosofía debe seguirse como parte de las ciencias naturales**; la epistemología naturalizada de Quine convierte la aspiración del empirismo lógico (la “filosofía científica”, como la llamaban por sus propios fundadores), en una filosofía todavía más próxima a la ciencia, esto es, no sólo inspirada en los desarrollos científicos, sino también fundada en ellos (Gaeta & Gentile, 2005).

Defensores como Bermudez (2005) de la propuesta naturalista, “piensan que la teoría del conocimiento, o epistemología, es una rama de la empresa científica. Tales teóricos niegan que podamos encontrar un punto fijo fuera de la ciencia desde el cual escudriñar las credenciales de nuestras creencias y la sostenibilidad de nuestras prácticas para adquirir de conocimiento” (2005, pág. 642). La epistemología naturalizada se interesa, principalmente, en explorar los mecanismos mediante los cuales la información perceptiva sobre el mundo se transforma en el complejo edificio del conocimiento científico y cotidiano. Se entiende como el “estudio científico de la percepción, el aprendizaje, el pensamiento, la adquisición del

lenguaje y la transmisión y desarrollo histórico del conocimiento humano, todo lo que podemos descubrir científicamente sobre cómo llegamos a saber lo que sabemos” (Stroud, 1981, pág. 455).

El estudio filosófico del conocimiento, por ejemplo, es una rama de las ciencias naturales que se basa en la psicología para explicar cómo la estimulación sensorial da lugar a creencias científicas. En su *Pursuit of Truth* (1990), una formulación clara y concisa de su posición filosófica, expresa "En estas páginas me he comprometido a actualizar, resumir y aclarar mis puntos de vista diversamente cruzados sobre el significado cognitivo, la referencia objetiva y los fundamentos del conocimiento" (Quine W. V., 1990, pág. VII). El naturalismo en la versión quineana es la doctrina según la cual todo lo que podemos conocer sobre la realidad puede ser dicho por la ciencia (Quine V. W., 1969). Sin embargo, la epistemología naturalista no intenta una fundamentación última del conocimiento, y no por eso renuncia a responder al escéptico (una de las tareas fundamentales encomendadas a la epistemología desde sus orígenes); y tampoco renuncia a la noción de justificación ni, por ende, a su condición de disciplina normativa.

Una de las implicaciones clave del naturalismo epistemológico en la versión de Quine para el tema de cómo progresa la ciencia es, que al naturalizar la teoría de conocimiento, es decir, volcarla hacia los insumos de la ciencia (natural del hombre como objeto físico en manos de la psicología empírica y todas las derivaciones de las neurociencias...), la epistemología o teoría del conocimiento puede aprender de la ciencia y sus resultados, ello sin caer en la circularidad de pretender explicar la ciencia de cómo se conoce a partir de sí misma (Rodríguez Alcazar, 1995). Esta evitación de la circularidad supondría que la epistemología naturalizada tendría facultades normativas para determinar que cumple los requisitos de “buena explicación” de cómo se conoce, y esa buena explicación supondría criterios (normativos) para distinguir cuándo estamos ante una buena teoría explicativa de cómo se conoce. Se trata pues de una sana tensión entre naturalización y normatividad que potencia un diálogo promisorio entre ciencia y filosofía en torno a cómo progresa la ciencia misma. Del lado de la naturalización, la

investigación filosófica de la ciencia centra su foco de atención sobre cómo hacen su trabajo los científicos (prácticas científicas en las que se dan conexiones entre estímulos y teorías a través de procesos constructivos siguiendo metodologías científicas); y del de la normatividad, la investigación filosófica de la ciencia aspira a producir estándares de teorías explicativas de cómo avanza o progresa la ciencia (justificación, aceptabilidad racional, acertabilidad, corrección y verosimilitud) (Rodríguez Alcazar, 1994).

Para la epistemología naturalizada, la *justificación* es el único componente epistémico en la concepción tripartita (junto a las creencias y la verdad) clásica del conocimiento (Kornblith, 1994). Ni la creencia ni la verdad son componentes epistémicos: la creencia es un concepto psicológico cuya formación hay que explicarla desde los medios propios de la ciencia, y la verdad, un concepto semántico-metafísico cuya amplitud va más allá de los límites explicativos de la ciencia. Estos conceptos pueden tener una dimensión epistemológica implícita, pero, si la tienen, es a través de su implicación con nociones epistémicas esencialmente normativas como la justificación, la evidencia y la racionalidad (Kim, 1998).

Es en este horizonte normativo de la justificación, como una especie de *tercera vía* (Kitcher P. , 1992, pág. 113) entre fundamentalismo metafísico por vía de la búsqueda de la verdad, por un lado, y los callejones sin salida del escepticismo y relativismo, por otro, es que la epistemología naturalista ha allanado un interesante debate que involucra las aportaciones de las disciplinas científicas para explicar el conocimiento humano, y en particular, el científico. Es esta normatividad de la justificación la que puede mostrar cómo pueden tener lugar, en un discurso epistemológico, la discusión racional sobre valores y objetivos últimos (Kitcher P. , 2003, pág. 117ss). Con base a lo anterior podemos decir, que la perspectiva naturalista, con su irrenunciable función de normatividad (cognitiva) acerca de cómo se puede distinguir cuando hay avance o progreso en la ciencia, constituyen la herencia de este enfoque que recogerá Philip Kitcher para su propia propuesta explicativa.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. El enfoque historicista

A principios de los sesenta del siglo XX, se realizaron una serie de investigaciones historiográficas sobre la ciencia, en especial, en torno a la historia de la física, y en ella, ciertos pasajes históricos críticos como la revolución copernicana. Estas investigaciones abrieron la puerta para la entrada de otras variables explicativas del desarrollo de la ciencia más allá de las puramente lógicas (como el modelo explicativo Popper-Hempel-Oppenheimer citado), en concreto, las variables psicológica, sociológica y cultural. De los primeros representantes exponentes más prominentes e influyentes destacaron Thomas S. Kuhn, Paul K. Feyerabend e Imre Lakatos. Para desarrollar estudios y explicaciones teóricas desde la misma historia de la ciencia, estos filósofos (historiadores/y en el caso de Kuhn, además, de formación científica, pues era físico) identificaron y delimitaron unidades de análisis metateóricas de la ciencia. En el caso de Kuhn figuran los “Paradigmas” (1962), que ha tenido un enorme alcance más allá de la propia filosofía de la ciencia; y los “Programas de Investigación Científica” para el caso de Lakatos (1968). En la década de los setentas, siguiendo esa tradición historicista, Larry Laudan propuso otra unidad de análisis: las “Tradiciones de Investigación Científica” (1977). Desde la aparición de la propuesta de Laudan, pasaron una década y media hasta que, en 1993, aparece la propuesta de otra unidad de análisis: la de las “Prácticas científicas” de Philip Kitcher (1993). No es casual, aunque sea cronológicamente, que esta obra, constituya “la última gran narrativa” sobre el tema, justamente porque después, hasta la fecha, no ha aparecido otra con tremendas aspiraciones en el alcance y sistematicidad (Diéguez, 2020), aunque amparado en el modelo de la lógica de la explicación teórica de Darwin y la economía clásica desde la “mano invisible” de Adam Smith (Hands, 1995).

Según Isalas-Mondragón (2010), el enfoque historicista que arranca con Kuhn,

“ha tratado de remplazar algunos aspectos de la imagen filosófica de la ciencia... Por ejemplo, se ha tratado de echar abajo la imagen de que la ciencia puede ser tajantemente delimitada de otras actividades intelectuales; que es una actividad libre de valores extra científicos; que hay un único método científico; que la verificación de

las leyes y teorías científicas es un simple asunto de confrontación con los datos evidenciales obtenidos; que es posible distinguir claramente entre los enunciados observacionales y los enunciados teóricos que emite la ciencia; que las teorías científicas son entidades lingüísticas; que la lógica simbólica es una herramienta lo suficientemente poderosa para analizar la ciencia o que la ciencia muestra un *desarrollo progresivo y acumulativo*, esto es, que las teorías científicas sucesivas retienen – y acumulan – el éxito empírico y las consecuencias verdaderas de las teorías pasadas, por lo que las pérdidas cognoscitivas en el cambio teórico es mínimo” (Islas-Mondragón M. D., 2010, pág. 4).

Contemplada desde una perspectiva filosófica, la ciencia sugiere un número considerable de interrogantes que no interesan primariamente al científico, porque no son preguntas propias de la ciencia real, a saber: la definición y clasificación de los conceptos científicos; el problema de los términos teóricos de la ciencia; la naturaleza de las leyes científicas; la estructura lógica, evolución y cambio de las teorías científicas; la contrastación empírica de las hipótesis y teorías; la lógica de la inferencia científica; la explicación científica; el azar y la necesidad; el progreso científico; la fundamentación del conocimiento; el significado y la referencia de los términos de la ciencia; la verdad, la simplicidad, la utilidad etc. Estas cuestiones, y muchas más, que son las que interesan al filósofo o teórico de la ciencia, constituyen las preguntas de carácter metodológico, lógico, epistemológico y semántico que agotan el objeto de la filosofía de la ciencia, que se constituye así como una disciplina metacientífica: mientras la ciencia investiga el mundo, la teoría de la ciencia estudia cómo se investiga el mundo, es decir, la ciencia misma.

Para el enfoque historicista la filosofía de la ciencia da cuenta pues tanto de cuestiones sistemáticas (o sincrónicas) de la actividad científica, como de aspectos históricos (o diacrónicos) de la misma, p.e. del cambio y progreso científico. Todavía más: sobre la naturaleza de la teoría de la ciencia, cabe preguntarse también si ésta es una disciplina empírica dedicada exclusivamente a describir e indentificar la estructura lógica de los

productos proporcionados por la ciencia, y el propio método científico, así como el desarrollo conocimiento, o si por el contrario (o también), se encarga de dictar las normas por las que se debe guiar la actividad científica real. El recurso frecuente a la afirmación de que la tarea de la filosofía de la ciencia es la de llevar a cabo una reconstrucción racional de la ciencia, constituye un remanente del viejo paradigma formalista en filosofía de la ciencia, imperante en gran medida hasta finales de los años ochenta del siglo XX. Sin embargo, no evita la cuestión, ya que toda reconstrucción racional de la ciencia se hace desde una perspectiva filosófica determinada, o bien es susceptible de recibir una interpretación filosófica particular. Luego parecería inevitable que la filosofía de la ciencia no contuviese también un componente normativo o prescriptivo. Si el énfasis se pone empero en el carácter eminentemente empírico o descriptivo de la filosofía de la ciencia, de acuerdo con el cual la teoría de la ciencia debe tomar la ciencia como dato empírico, y su objetivo tratar de desvelar cómo debe proceder realmente, entonces el normativismo cobra relevancia. Por ello, y avanzando en el debate, se abordan dos autores del enfoque historicista: Kuhn y Lakatos.

2.2.2. La epistemología normativa para el progreso científico de Th. Kuhn

Pese que algunos han identificado varios sentidos de la noción de “Paradigma” en el mismo Kuhn (Masterman, 1975), cabe recoger tres sentidos básicos de dicha noción: como “compromiso”, como “modelo” y como “ejemplar”. Como compromiso, comparten un conjunto de teorías, entendidas como acuerdos sociológicos, heurísticos, semánticos, ontológicos y axiológicos; como modelos, “constituyen marcos conceptuales o “visiones del mundo” que una comunidad científica específica comparte” (Islas-Mondragón M. D., 2010, pág. 26) (y tienen carácter normativo, es decir, que juegan un papel como esquema de reglas que indica cómo proceder más o menos estandarizadamente, estos esquemas no valen tanto para los temas de estudio científico, sino para el grupo de practicantes que siguen el paradigma); y finalmente, como ejemplares ilustrativos de cómo diseñar y resolver “acertijos” y “anomalías” en las prácticas de períodos de “normalidad” en el campo disciplinar científico específico.

Kuhn dividió la actividad científica en cuatro etapas/períodos en un orden sucesivo por razones analíticas: la pre-paradigmática, la de ciencia normal, la de crisis y la de revoluciones; cada una con sus tiempos correspondientes según los dinamismos de maduración. Durante la etapa preparadigmática, existe un gran número de teorías competidoras en y por el “dominio” de un ámbito puntual de la investigación científica; (1962/1970, pág. 163). Para que se produzca una etapa o período de investigación normal sólo es posible con la transición de un período pre-paradigmático a otro de normalidad. Un ámbito científico específico entra en maduración cuando su modelo envuelve una configuración de cuestiones problemáticas y sus posibles soluciones aceptables dentro de ese modelo (1962/1970, págs. 27, 37, 103 y 109). Son justamente esas soluciones las que serán objeto de compromisos en la actividad científica, a la vez que modelos conceptuales de encuadramiento de problemas y, ejemplarizaciones de cómo se diseñan las estrategias de investigación, y las formas de resolver dichos problemas. Esto es, se convertirán en un paradigma. Ahora bien, sólo durante este periodo de ciencia normal es que para Kuhn hay avance, progreso y acumulatividad, “aquí la habilidad de los científicos cuenta, sobre todo, sus destrezas para la elección de cuestiones resolubles a través de técnicas conceptuales e instrumentales existentes” (1962/1970, pág. 96).

2.2.3. La epistemología normativa de la teorías científicas de Imré lakatos

Imré Lakatos propuso en 1968 un criterio de demarcación que pretendía superar los anteriores, pero principalmente el propuesto por Karl Popper (de falsabilidad). Se trata de la “progresividad de los programas de investigación” (Lakatos, 1983), donde las unidades de análisis son los Programas de investigación, que a diferencia de los otros tres criterios de demarcación que se habían planteado hasta la fecha (verificabilidad, confirmabilidad y falsabilidad), era de carácter histórico, y no lógico (que tomaban como base la relación lógica entre enunciados teóricos, las hipótesis, y los enunciados observacionales).

Lakatos comienza criticando a Popper para construir su propio planteamiento. Popper había reconocido que antes de refutar una hipótesis, hay una en reserva, pero Lakatos define un

paso más: “No hay falsación sin la emergencia de una teoría mejor” (Lakatos, 1983, pág. 50). Y por teoría mejor entiende una teoría “que posee un exceso de contenido empírico en relación con lo que se pretende falsar, con capacidad de hacer predicciones nuevas, explica los hechos de la teoría anterior y corrobora empíricamente en parte su exceso de contenido” (Lakatos, 1983, pág. 147). Es en este sentido que para Lakatos, la proliferación de teorías rivales respecto de la teoría(s) vigente(s) constituye la base para el cambio de teorías, sobre todo que su exceso de evidencia empírica esté confirmado y, todo ello en el marco de un Programa de Investigación.

En realidad, con todo esto, la preocupación de Lakatos era desarrollar un esquema metodológico a través del cual se pudiera discriminar entre las teorías que tenían una estrategia exitosa para hacer frente a las anomalías y las que no. Esta fue su metodología de los programas de investigación científica. Ahora bien, para lo que importa este tema, es que eso supone un modelo de normatividad epistemológica que sirva de guía para la organización metodológica de la evaluación del conocimiento científico y su progreso.

Según Lakatos, la parte teórica de un programa de investigación científica se compone de un “núcleo duro” y de un “cinturón auxiliar” (Lakatos, 1983, pág. 13). El núcleo duro teórico es la característica definitiva del programa de investigación. Si bien el programa de investigación en su conjunto puede cambiar con el tiempo, su núcleo duro sigue siendo el mismo. Lo que puede cambiar es el cinturón auxiliar constituido por hipótesis auxiliares para explicar los fenómenos observables. Un ejemplo de interacción explicativa entre núcleo duro y cinturón auxiliar sería el programa de investigación newtoniano, que tanto gusta al propio Lakatos: para él el núcleo duro de este programa serían las tres leyes de la mecánica y la de la gravitación, y el cinturón auxiliar una serie de hipótesis progresivamente planteadas para afrontar fenómenos a explicar. Una buena explicación de este proceso lo plantea Alexander Bird (2006):

“Para aplicar esto al sistema solar, necesitaremos usar ciertos datos o hacer varias suposiciones, por ejemplo, sobre las masas del Sol y los planetas y su ubicación.

También necesitaremos hacer aproximaciones para facilitar los cálculos. Tales suposiciones constituirán el cinturón auxiliar. Estas suposiciones y aproximaciones se pueden ajustar para que el núcleo duro se ajuste a los movimientos observados de los planetas. Entonces, por ejemplo, si calculamos los movimientos predichos asumiendo que la atracción gravitacional que los planetas tienen entre sí es insignificante en comparación con el efecto del Sol, entonces observaremos una discrepancia entre nuestras predicciones y los movimientos reales. Una vez que se ha tenido en cuenta la atracción entre planetas, esta discrepancia puede eliminarse. Otra aproximación que conduce a anomalías es tratar los planetas como masas puntuales. Para tener en cuenta con precisión los movimientos de la Luna y la Tierra, esta aproximación debe ser reemplazada por cálculos que tengan en cuenta las distribuciones asimétricas de sus masas. Hacerlo nuevamente elimina la anomalía". (Bird, 2006, pág. 163).

Los programas de investigación científica también tienen un componente metodológico: la "heurística" (Lakatos, 1983, pág. 13), que puede ser positiva o negativa. La heurística negativa es una estipulación de que el núcleo duro no debe abandonarse ante las anomalías. La heurística positiva proporciona una guía sobre qué hacer ante una anomalía. Así, por ejemplo:

"si un planeta no se mueve exactamente como debiera, el científico newtoniano repasa sus conjeturas relativas a la refracción atmosférica, a la propagación de la luz a través de tornentadas magnéticas y cientos de otras conjeturas, todas las cuales forman parte del programa. Incluso puede inventar un planeta hasta entonces desconocido y calcular su posición, masa y velocidad para explicar la anomalía" (Lakatos, 1983, págs. 13-14).

La heurística pues, vendría a ser una especie de "poderosa maquinaria para la solución de problemas que, con la ayuda de técnicas matemáticas sofisticadas, asimila las anomalías e incluso las convierte en evidencia positiva" (Lakatos, 1983, pág. 14). A esto es a lo que Lakatos se refiere con la expresión "un poderoso cinturón protector" del núcleo duro del programa de investigación, en este caso del programa de investigación de Newton.

Este esquema metodológico para la evaluación de teorías científicas, ejercido como una normativa epistemológica que sirve al filósofo de la ciencia para estimar el progreso de la ciencia en un ámbito determinado, tiene un alcance meritorio, el cual el mismo Lakatos los expresa del siguiente modo:

“la teoría de la gravitación de Newton, la teoría de la relatividad de Einstein, la mecánica cuántica, el marxismo, el freudianismo son todos programas de investigación dotados cada uno de ellos de un cinturón protector flexible, de un núcleo firme característico pertinazmente defendido, y de una elaborada maquinaria para la solución de problemas. Todos ellos, en cualquier etapa de su desarrollo, tienen problemas no solucionados y anomalías no asimiladas” (Lakatos, 1983, pág. 14).

La pregunta que se plantea a partir de la descripción de los componentes de los programas de investigación como unida de análisis para el avance de la ciencia, es la siguiente: ¿Cómo se puede saber si un programa de investigación científica está funcionando bien o mal? Aquí Lakatos vuelve a las tres condiciones planteadas más arriba: deben tener algún contenido que no posean las teorías anteriores; deben generar nuevos hechos y explicarlos u ofrecer mejores explicaciones; y deberán tener mayor capacidad de corroboración de sus predicciones. Si estas se cumplen, puede decirse que una teoría progresa, si no, degenera. Este planteamiento lo deja bien en claro cuando compara el programa de investigación newtoniano con el marxista:

“en un programa de investigación progresivo, la teoría conduce a descubrir hechos nuevos hasta entonces desconocidos. Sin embargo, en los programas regresivos las teorías son fabricadas sólo para acomodar los hechos ya conocidos. Por ejemplo, ¿alguna vez ha predicho el marxismo con éxito algún hecho nuevo? Nunca. Tiene algunas famosas predicciones que no se cumplieron. Predijo el empobrecimiento absoluto de la clase trabajadora. Predijo que la primera revolución socialista sucedería en la sociedad industrial más desatollada. Predijo que las sociedades socialistas estarían libres de revoluciones.

Predijo que no existirían conflictos de intereses entre países socialistas. Por tanto, las primeras predicciones del marxismo eran audaces y sorprendentes, pero fracasaron. Los marxistas explicaron todos los fracasos: explicaron la elevación de niveles de vida de la clase trabajadora creando una teoría del imperialismo; incluso explicaron las razones por las que la primera revolución socialista se había producido en un país industrialmente atrasado como Rusia. «Explicaron» los acontecimientos de Berlín en 1953, Budapest en 1956 y Praga en 1968. «Explicaron» el conflicto ruso-chino. Pero todas sus hipótesis auxiliares fueron manufacturadas tras los acontecimientos para proteger a la teoría de los hechos. El programa newtoniano originó hechos nuevos; el programa marxista se retrasó con relación a los hechos y desde entonces ha estado corriendo para alcanzarlos” (Lakatos, 1983, pág. 15).

Según lo que se viene planteando, un programa de investigación puede pasar por largas fases degenerativas, para volver a tornarse progresivo mucho después, como puede ser el caso del atomismo, cuya degeneración estuvo vigente durante muchos siglos, hasta que se retomó y regeneró a finales del siglo XIX y principios del XX. En ese caso, el mismo Lakatos acepta la dificultad de decidir cuándo un programa de investigación ha degenerado:

“Resulta muy difícil decidir cuándo un programa de investigación ha degenerado sin remisión posible, si no se exige que exista progreso en cada paso; o cuándo uno de dos programas rivales ha conseguido una ventaja decisiva sobre otro. No puede existir la «racionalidad instantánea». Ni la prueba de inconsistencia lógica, ni el veredicto de anomalía emitido por el científico experimental pueden derrotar, de un solo golpe, a un programa de investigación” (Lakatos, 1983, pág. 193).

Por eso, sólo podemos juzgar sobre la racionalidad de un cambio científico cuando este ya hace tiempo ha pasado “sólo ex post podemos ser sabios” (Lakatos, 1983, pág. 148). Si esto es así, es igualmente racional que un científico se mantenga fiel al programa degenerativo, esperando una oportunidad de reactualizar ese programa, y otro que abandona dicho programa y se

adhiera a otro programa que se muestra progresivo en ese momento. Ambos estarían igualmente legitimados, con lo cual, los programas de investigación como criterios de demarcación entre lo que es ciencia y no lo es, pierde su carácter normativo, ya que no hay garantías de que un programa de investigación que en un momento se muestra regresivo, vuelva a recuperar su carácter progresivo. En esta línea de discusión se encontraba Lakatos cuando lo sorprendió la muerte a sus cincuenta y un años, sin poder dar una respuesta.

2.2.4. El enfoque epistemológico de la ciencia poskhuniano: naturalismo normativo de Larry Laudan

El texto base en el cual Laudan presenta sus ideas en tono a la normatividad epistemológica para determinar las condiciones en que se produce progreso científico es *Progress and Its Problems, Towards a Theory of Scientific Growth* (Progreso y sus problemas. Hacia una teoría del desarrollo científico), publicado en 1977.

La idea de “progreso”, está situada en el marco de una racionalidad que se podría entender como organización de una serie de actividades (en este caso, científicas) orientadas hacia una meta o fin, en tal sentido, progresar es avanzar hacia la realización de esa meta o fin. A diferencia del realismo epistemológico de la ciencia que sostiene que la meta cognoscitiva fundamental es la verdad, postura con la que debate sus propias tesis, Laudan propone que la meta central de la ciencia no es la verdad, sino la “resolución de problemas” (Laudan, 1977, pág. 12). Esto tiene consecuencias para un esquema de normatividad epistemológica de la ciencia, porque supondría que el criterio para la valoración de las teorías científicas en el marco de las “Tradiciones de investigación científicas” (que son las unidades de análisis de la ciencia en su esquema), vendría determinado por capacidad para “maximizar el rango de problemas empíricos resueltos, minimizando el rango de los problemas anómalos y conceptuales generados” (1977, pág. 66).

En un texto posterior (1990), donde Laudan confronta los presupuestos normativos de su epistemología de la ciencia con los principales críticos de sus planteamientos, ofrece una caracterización de su “naturalismo epistemológico”, trazando algunos límites colindantes con otras posturas, pero a la vez afirmando lo que en concreto pretende defender, y negando lo que no:

“En la hoja de ruta intelectual, el naturalismo se encuentra aproximadamente equidistante entre el pragmatismo y el científicismo. Se dice que el monismo y el materialismo están en algún lugar de la misma vecindad, pero algunos de los nativos disputan tales afirmaciones como una tontería geográfica. Mi sabor favorito de naturalismo es la variedad epistémica. El naturalismo epistémico no es tanto una epistemología per se como una teoría sobre el conocimiento filosófico: en un compás muy breve, sostiene que las afirmaciones de la filosofía deben ser adjudicadas de la misma manera que adjudicamos afirmaciones en otros ámbitos de la vida, como la ciencia, el sentido común y la ley. Más específicamente, el naturalismo epistémico es una tesis meta-epistemológica: sostiene que la teoría del conocimiento es continua con otros tipos de teorías sobre cómo está constituido el mundo natural. Afirma que la filosofía no es lógicamente anterior a estas otras formas de investigación ni superior a ellas como modo de conocimiento. Por lo tanto, el naturalismo niega que la teoría del conocimiento sea sintética a priori (como lo diría Chisholm), un conjunto de "convenciones útiles" (como insistía Popper), "investigaciones protocientíficas" (en el sentido de Lorenzen) o la alternativa mediocre a la "conversación edificante" (en la frase de Rorty)” (Traducción propia) (Laudan, 1990, pág. 44).

En la síntesis de su postura como naturalista epistemológico, se entrevé una oposición a la tradicional separación entre normatividad prescriptiva (que estaría en manos de la filosofía) y explicación descriptiva (propia de las ciencias). En realidad, Laudan está en contraposición a la separación que en su día hiciera Reichenbach entre “contexto de descubrimiento” y “contexto de justificación”. Para Laudan pues, la naturalización de la epistemología (vuelta a las ciencias

como proveedores de información empírica e hipótesis plausibles acerca de cómo conocemos), no implica una pérdida de su poder normativo o prescriptivo. Al contrario, robustece esa capacidad normativa para formular hipótesis propias acerca de cómo deberíamos adquirir conocimiento; claro está, que dichas hipótesis son eso, además de revisables y sustituibles según se encuentren mejores alternativas para avanzar.

En esa perspectiva, ofrece una síntesis de esos presupuestos epistémicos de su propia concepción de su epistemología (o como él mismo la llama: una “meta-epistemología”:

“*las reglas normativas de la epistemología se construyen mejor como imperativos hipotéticos que vinculan medios y fines;

* la solidez de tales imperativos prudenciales depende de ciertas afirmaciones empíricas sobre las conexiones entre medios y fines;

* en consecuencia, información empírica sobre las frecuencias relativas con el que diversos medios epistémicos pueden promover diversos fines epistémicos es un desiderátum crucial para decidir sobre la corrección de las reglas epistémicas;

* así construidas, las normas o reglas epistémicas se basan en teorías sobre cómo realizar la indagación, y esas reglas se comportan funcionalmente dentro del sistema de conocimiento exactamente de la misma manera que otras teorías (por ejemplo, las científicas directas);

* A modo de subrayar este paralelismo entre las reglas epistémicas y las teorías científicas, he argumentado que las reglas que guían la elección de la teoría en las ciencias naturales han cambiado y evolucionado en respuesta a nueva información de la misma manera en que las teorías científicas han cambiado frente a nuevas evidencias;

* por tanto, las doctrinas o reglas epistémicas son posturas o conjeturas falibles, exactamente a la par con todos los demás elementos del conocimiento científico” (traducción propia) (Laudan, 1990, pág. 46).

De la cita anterior, y como consecuencia para el avance de la propuesta naturalista de la epistemología que va de Quine hasta Laudan, “lo que se sigue que un enfoque completamente naturalista de la investigación puede, en plena conciencia, aprobar la epistemología prescriptiva, siempre que, por supuesto, las prescripciones en cuestión se entiendan como empíricamente anulables” (Laudan, 1990, pág. 46).

2.2.5. Normatividad epistemológica en Ronald Gire: realismo constructivo

Ronald Gire (1938-2020) fue un filósofo de la ciencia norteamericano, profesor emérito en la Universidad de Minnesota, miembro de la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia (American Association for the Advancement of Science en inglés), del consejo editorial de la revista *Philosophy of Science* y antiguo presidente de la PSA (Philosophy of Science Association). Su filosofía de la ciencia, de orientación semántica, se caracteriza por una defensa del realismo. Sus investigaciones se centraron en la conexión entre naturalismo y secularismo, y en las explicaciones de modelos y representaciones científicas basadas en agentes.

En su libro *Scientific Perspectivism* (2006) desarrolla una versión del realismo según la cual las descripciones científicas son análogas a los colores, en el sentido de que solo capturan aspectos seleccionados de la realidad, y estos aspectos no son partes del mundo en sí mismos, sino más bien partes del mundo vistos desde una perspectiva humana concreta (2006, págs. Cap. 2, 17-40). Además del ejemplo del color, Gire articula su perspectivismo mediante el recurso a la analogía del uso de mapas y modelos (2006, págs. Cap. 4, 72). Los mapas representan el mundo, pero la representación que ofrecen es convencional, dada por un interés concreto, y nunca es del todo exacto ni completo (2006, pág. 76). Del mismo modo, los modelos científicos son estructuras idealizadas que representan el mundo desde un punto de vista limitado.

Gire entiende la perspectiva naturalista como el intento de explicar la toma de decisiones de los científicos a partir de que son agentes (humanos con límites biopsíquicos: perspectiva darwiniana) con determinadas capacidades psíquicas, lo que le lleva a utilizar modelos de

explicación procedentes de una ciencia como la psicología. En concreto, Giere supone que el cognitivismo es la teoría más útil y fiable para cumplir con esta tarea (1990, págs. 7, 12 y 16). Desde esta perspectiva, los dos problemas centrales en una teoría sobre la investigación científica: el de la *naturaleza* de las teorías y, el de la *elección* de teoría. Estos son reinterpretados por Giere como problemas psicológicos, más que como cuestiones lógicas (como lo ha hecho la filosofía de la ciencia tradicional). El primer problema se reduciría a la pregunta de qué tipo de “mapas cognitivos” son las teorías científicas (1999, pág. 122), mientras que el segundo podría expresarse como qué mecanismos de decisión emplean los científicos al elegir una teoría.

La expresión “mapa cognitivo” de Giere (1999, pág. 97) se refiere a unas entidades hipotéticas, postuladas por el cognitivismo, y que existirían en los cerebros de, por lo menos, todos los animales superiores; se trata de representaciones del entorno (incluyendo, a veces, al propio sujeto), cuya manipulación permite a los animales “solucionar” ciertos problemas. La postulación de estos “mapas” sería la diferencia más notable entre el cognitivismo y el conductismo. Los seres humanos también poseerían tales mapas cognitivos, sólo que, mucho más complejos, y contando con la posibilidad de externalizarlos mediante diagramas, palabras u otros símbolos. Más específicamente, las teorías científicas consistirían en familias de “modelos” (y, a menudo, en familias de familias), siendo cada uno de estos modelos un mapa cognitivo individualizado, que representa un tipo de situación posible (1999, pág. 118). Estos modelos contienen por lo general elementos no-lingüísticos (p. ej., visuales), aparte de los elementos lingüísticos (p. ej., conceptuales) considerados tradicionalmente, y están relacionados entre sí dentro de una teoría por ciertos vínculos cognitivos, de entre los que el más importante es el de semejanza respecto a un modelo “típico” de cada familia. A su vez, cada modelo o familia de modelos puede llevar asociada una hipótesis de aplicabilidad, que afirmarí­a que aquel “mapa cognitivo” es más o menos semejante a algún sistema o tipo de sistemas existente en la realidad (1990, pág. 78).

Entendidas las teorías científicas como mapas individuales, Giere infiere algunas implicaciones: i) de una “misma” teoría pueden existir múltiples versiones distintas, dependiendo, sobre todo, de los “modelos típicos” y “criterios de semejanza” que se consideren prioritarios (lo cual depende de la formación recibida, de los intereses investigadores, de las aplicaciones previstas, del estilo cognitivo de cada científico, etc.) (1990, pág. 82); ii) una sola versión de una teoría es una entidad abierta: siempre pueden modificarse sus modelos, añadirse otros nuevos, cambiar las hipótesis de aplicabilidad, etcétera; iii) las teorías no pueden axiomatizarse (1999, pág. 98), salvo de forma trivial (los axiomas serían las definiciones de cada modelo, y los teoremas estarían referidos sólo a uno o varios modelos, siendo aplicables sólo a algunos sistemas reales); iv) las teorías no se refieren a leyes naturales (1999, pág. 84), es decir, principios que se aplicarían de forma exacta a todo un dominio de sistemas (o al “universo”), y que, en caso de existir, serían el correlato real de los axiomas de la teoría; y v) es posible defender una interpretación realista de las teorías científicas, tanto en el sentido de que su finalidad es describir aproximadamente el verdadero funcionamiento de los sistemas realmente existentes, en general inobservables, como en el sentido de que las estrategias de los científicos han conseguido de hecho un notable grado de progreso en la consecución de esa finalidad. Es en esta perspectiva realista en la que según Giere avanza la ciencia.

Asumiendo con Giere que los científicos investigadores son “tomadores de decisiones” (Scientists as Decision Makers) (1990, pág. 141), si los científicos siguen la regla de “elegir aquella teoría que haga mejores predicciones” (como de hecho lo hacen, según argumenta Giere), entonces, si entre las teorías propuestas hay alguna correcta, ésta será la que los científicos elijan normalmente, y, por lo tanto, la regla es razonable en el sentido de que el seguirla garantiza que los científicos se encontrarán en una situación satisfactoria más a menudo que en una situación insatisfactoria. De este modo, la estrategia seguida por los científicos es racional, no en el sentido de que con ella se asegure la maximización de una cierta función de utilidad (que, podemos añadir, tampoco estaría claro cuál debería ser), sino en el sentido de que se trata de una estrategia que conduce a los científicos a resultados razonablemente aceptables (1990, pág. 161).

2.2.6. Normatividad epistemológica en Bas Van Fraassen: empirismo constructivo

Bastiaan Cornelis van Fraassen (1941) es un holandés-estadounidense filósofo conocido por sus contribuciones seminales a la filosofía de la ciencia y la epistemología. Es profesor de filosofía en la Universidad Estatal de San Francisco y profesor emérito de filosofía McCosh en la Universidad de Princeton. Van Fraassen acuñó el término "empirismo constructivo" en su libro de 1980 *La imagen científica*, en el que defendía el agnosticismo sobre la realidad de las entidades no observables (van Fraassen, 1980, pág. 64ss).

En su libro de 1990 *Laws and Symmetry*, van Fraassen intentó sentar las bases para explicar los fenómenos físicos sin asumir que tales fenómenos son causados por reglas o leyes que se puede decir que causan o gobiernan su comportamiento (1990, pág. VII). Centrándose en el problema de la subdeterminación (la tesis de que toda evidencia necesariamente subdetermina, a través de los datos, cualquier teoría científica), defendió la posibilidad de que las teorías pudieran tener equivalencia empírica, pero diferir en sus compromisos ontológicos (la idea de que la evidencia disponible para nosotros, e términos de datos, en un momento dado, puede ser insuficiente para determinar qué creencias debemos tener en respuesta a ella) (1990, pág. 73). Rechaza la noción de que el objetivo de la ciencia es producir una explicación del mundo físico que sea literalmente verdadero y, en cambio, sostiene que su objetivo es producir teorías que sean empíricamente adecuadas (1990, pág. 183). Para él los metafísicos hablan de las leyes de la naturaleza en términos de necesidad y universalidad; los científicos, en términos de simetría e invariancia. En este libro, van Fraassen sostiene que ninguna explicación metafísica de las leyes puede tener éxito. Analiza y rechaza los argumentos de que existen leyes de la naturaleza, o que debemos creer que las hay, y sostiene que debemos ignorar la idea de la ley como una pista adecuada para la ciencia (1990, pág. 215ss). Después de explorar lo que esto significa para la epistemología general, el autor desarrolla la visión empirista de la ciencia como una construcción de modelos para representar los fenómenos (1990, págs. 233, 262).

¿Qué significa que una teoría sea empíricamente adecuada? Van Fraassen afirma que la ciencia no contiene explicaciones por la sola razón de que no se preocupa por definir cuáles son las partes más predominantes de la estructura elaborada para describir al mundo. De allí que, una teoría es empíricamente adecuada, si las apariencias surgidas de la experimentación, tiene la misma forma que las subestructuras del modelo (van Fraassen, 1980, págs. 57, 56). Parafraseando a Van Fraassen, que una teoría sea empíricamente adecuada significa construir una estructura elegante, ajustada y coherente para la mente humana, por lo que no es la verdad sino la belleza la guía de la edificación del conocimiento.

La aceptación de una teoría implica el rescate de las entidades observables, esta operación vuelve a la teoría empíricamente adecuada, dicha operación no se basa en la veracidad sino en la conveniencia. Una teoría empíricamente adecuada es tal cuando se tiene en cuenta su utilidad, ello hace que la teoría se independice de la cuestión de veracidad y persiga una explicación conveniente de los fenómenos observables. El éxito de una teoría es su adecuación empírica y no su posesión de verdad respecto a lo inobservable.

“[...] una teoría es empíricamente adecuada precisamente si lo que dice acerca de las cosas y sucesos observables en este mundo es verdadero; si ella ‘salva los fenómenos’. Un poco más exactamente: tal teoría tiene por lo menos un modelo en el cual todos los fenómenos reales encajan. Debo hacer énfasis en que esto se refiere a todos los fenómenos; éstos no se agotan con los realmente observados, ni tampoco con aquellos observados en algún momento, ya sea pasado, presente o futuro” (van Fraassen, 1980, pág. 12).

¿Qué sucede cuando el método utilizado para describir procesos y plasmar su comportamiento en leyes deterministas no es lógicamente necesario? Es el momento en que se produce el giro hacia la probabilidad y se renuncia a los ideales clásicos con el avance de la teoría cuántica. La teoría cuántica introduce un entorno de fenómenos inobservable que necesitan ser tratados mediante operadores.

Van Fraassen apuesta a la postura de que las teorías deben identificarse mediante sus modelos porque son precisamente sus modelos quienes les otorgan potencia lógica para afirmar que el mundo está comprendido en alguna de dichas estructuras. La teoría seleccionada como empíricamente adecuada se construye sobre la base de virtudes supra-empíricas porque ellas muestran su utilidad pragmática, es decir están más allá de la adecuación empírica.

El modelo pragmático intenta aclarar los rasgos que debería tener una 'explicación correcta' de diversos fenómenos naturales para que éstas adquieran el rango de leyes universales.

La explicación es el resultado de la interacción entre hechos, teoría y contexto. Hipótesis y problemas adquieren sentido y proporcionan información mediante el contexto; si cambia el contexto también cambia la información y el sentido. Cuando ya no hay un sólo modelo, sino un conjunto de ellos, surgen redes de explicaciones que formarán nuevas teorías. Van Fraassen propone, desde un ángulo pragmático, superar el modelo nomológico-deductivo de Hempel (el cual explica un hecho preguntándose ¿qué leyes generales producen el hecho?) con la noción de que dar con bases o causas directas no es suficiente para provocar el resultado ya que puede haber causas alternativas; un suceso puede tener varias causas que lo produzcan.

Básicamente el modelo de Van Fraassen se apoya para la elaboración de una explicación, en los conceptos de causalidad y las características lógicas de las preguntas para reafirmar la importancia de factores contextuales e históricos objetivamente relevantes dentro de una teoría. El modelo pragmático permite comprender mejor cuales son los elementos que condicionan la aceptación de una explicación. Van Fraassen concibe los modelos como rutas entre los espacios de estados e intenta establecer la relación entre realidad y modelo. El estado se define por valores otorgados a magnitudes en un dado tiempo dentro de un sistema de coordenadas sin límites de dimensiones. Tanto los modelos como las teorías son construcciones para pensar y llevar a la praxis una explicación, dentro de un contexto determinado, probabilidad de fenómenos de una sección de la realidad; de esa manera salva los fenómenos ya que una teoría científica empíricamente adecuada es un modelo que da una imagen más inteligible del mundo. Los fenómenos son entidades observables y se explican

mediante las teorías; las apariencias se relacionan con la medición, lo que implica una interacción entre el objeto y el instrumento, es por ello que las apariencias nos dan imágenes y perspectivas; la teoría tiene como objetivo explicar cómo se producen las imágenes. La ciencia explica cómo la realidad produce imágenes.

El progreso del conocimiento es el resultado de competencia entre teorías, el éxito depende de la belleza en la descripción de las regularidades de la naturaleza, a su vez, el éxito conduce al compromiso con un programa de investigación para utilizar los recursos del modelo, examinar y corroborar nuevos fenómenos y sondear el criterio de racionalidad, así, salvar los fenómenos.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que

“Cuando se habla de realidad, hay que tener en cuenta que el dominio de lo científico se centra en lo observable, y que lo que puede ser observado no basta para entender cuanto existe. No todo puede reducirse a la investigación científica. Así que mi conclusión es que la ciencia no lo explica todo. Porque no puede hacerlo. Aunque el método científico nos siga permitiendo avanzar, por supuesto, en el conocimiento de la realidad” (van Fraassen, 2011).

2.2.7. Normatividad epistemológica en Philip Kitcher: realismo cognitivo

Philip Kitcher (1947-), muy activo actualmente, (en el presente 2021 ha publicado dos libros: *The Main Enterprise of the World. Rethinking Education, y Moral Progress. Berlin Lectures*) es “uno de los filósofos más influyentes de la época contemporánea” (Couch & Pfeifer, 2016, pág. 1). En su trayectoria, se ha ocupado de relevantes y variados temas filosóficos, tales como: la naturaleza del conocimiento matemático, el avance de la ciencia, la relación entre ciencia y democracia, así como los relacionados con la biología desde un enfoque evolucionista. En conjunto, su producción configura una visión contemporánea que se asemeja progresivamente a un “sistema filosófico” (Gonzalez, 2011, pág. 7). Sus elementos partieron

de un enfoque naturalista de las matemáticas y, se han extendido, pasando por la biología y la física, así como la normatividad epistemológica, hasta al papel de la sociedad en la ciencia, vista ésta última como una empresa humana sobre bases realistas. Kitcher ha recibido el reconocimiento del “Premio Lakatos”, que se otorga a los autores de libros relevantes en este campo. Además, ha obtenido el “Premio Prometheus”, otorgado por la *American Philosophical Association*. Estos reconocimientos lo acreditan como filósofo de relevancia y referente ineludible en la actualidad.

Un excelente punto de partida para el estudio de la obra de Kitcher es el relacionado con el tema del creacionismo “científico”. En la década de los 1970s y 80s, los creacionistas en Estados Unidos pretendieron pasar su doctrina religiosa como ciencia, y argumentaron que la evidencia científica que existía no socavaba la historia de la creación en la Biblia (Gish & Bliss, 1987); esto los llevó incluso, a la apelación de un juez para que juzgara la relevancia del creacionismo y ser enseñado en las escuelas en iguales condiciones que la teoría de la evolución (McLean v. Arkansas Board of Education 529 F. Supp. 1255, E.D.Ark. 1982), lo cual terminó en una sentencia muy interesante en la que el juez William R. Overton resumió los “criterios que utilizó para decidir si el creacionismo es científico” (Feinberg, 1996, págs. 291-299). Esto culminó en una serie de libros que defendían el creacionismo científico. En 1982, Kitcher escribió *Abusing Science: The Case Against Creationism* (Kitcher P. , 1998 [1982]) en respuesta al intento de hacer pasar el creacionismo como ciencia, argumentando que “los autores creacionistas estaban ajustando los resultados de la ciencia para apoyar sus posiciones” (Couch & Pfeifer, 2016, pág. 2). En este trabajo, Kitcher explica cuidadosamente cómo pensar sobre la evidencia científica y el contenido de la teoría evolutiva (Kitcher P. , 1998 [1982], pág. 51 ss), así como otros temas que eran relevantes para los enfoques creacionistas. Pacientemente, describe sus errores al tratar de hacer que la ciencia parezca apoyar sus posiciones. Explica que los problemas con sus enfoques se hacen evidentes una vez que uno tiene claro lo que dice la ciencia y cómo entenderlo correctamente (Kitcher P. , 1998 [1982], pág. 82 ss). Varias de las ideas que Kitcher menciona en este libro las desarrollaría más adelante.

Durante los 80s Kitcher también centró su atención en cuestiones de historia y filosofía de las matemáticas (área de su tesis doctoral). En “La naturaleza del conocimiento matemático” *The Nature of Mathematical Knowledge*, (Kitcher P. , 1985 [1983]) se propuso como objetivo “comprender cómo se obtiene el conocimiento matemático de la persona común y del matemático experto” (Kitcher P. , 1985 [1983], pág. 3), así como “comprender el desarrollo histórico del conocimiento matemático (Kitcher P. , 1985 [1983], pág. 4). Su interés aquí es comprender “cómo se desarrollaron las matemáticas como práctica” (Kitcher P. , 1985 [1983], pág. 5). Considera que “el conocimiento matemático es empírico en la tradición de John Stuart Mill” (Kitcher P. , 1985 [1983], pág. 6). Debemos entender que la práctica matemática “depende de las experiencias perceptivas en los orígenes de la materia, y se desarrolla a partir de ahí, a través de una secuencia de transiciones racionales a partes más complejas” (Kitcher P. , 1985 [1983], pág. 8). Este enfoque no implica hacer referencia a objetos abstractos para explicar las matemáticas. Caracterizada de esta manera, la matemática ocupa su lugar junto a otras disciplinas empíricas que sirven para mejorar nuestro conocimiento. En definitiva, Kitcher se compromete con una ambiciosa tarea que queda expresada en sus siguientes palabras:

“Mi explicación de la realidad matemática rechaza la visión platónica de las matemáticas, divergiendo también de las versiones anteriores del nominalismo y el constructivismo. Y mi explicación del crecimiento del conocimiento matemático pretende apuntar hacia una nueva historiografía de las matemáticas” (Kitcher P. , 1985 [1983], pág. 7).

Siempre en la década de los 80s, Kitcher también dedicó su atención durante varios años posteriores a obtener una mejor comprensión de las ciencias y sus características. Aquí sobresale la noción de explicación científica. La propuesta que ofreció fue una narrativa de la explicación que se basó en trabajos anteriores en el área. El eje central de dicha narrativa fue el recurso a la noción de “unificación” como criterio esencial de lo que vale como una buena

explicación. Una explicación científica, escribe en "Unificación explicativa" *"Explanatory Unification"* (Kitcher P. , 1981), tiene como objetivo "explorar una visión no oficial de la explicación que a veces han sugerido los empiristas lógicos, la visión de la explicación como unificación" (Kitcher P. , 1981, pág. 507). Se trata de una especie de ajuste del modelo Popper-Hempel-Opppenheimer, donde lo que busca es "mostrar que esta visión puede desarrollarse para proporcionar una visión de los principales episodios de la historia de la ciencia y que puede superar algunas de las dificultades más serias que acechan al modelo de cobertura legal" (Kitcher P. , 1981, pág. 507). La idea básica es la de "unificar los fenómenos de la naturaleza como una forma de mejorar nuestra comprensión" (Kitcher P. , 1981, pág. 519). El relato pretende ir más allá del modelo de explicación deductivo-nomológico o de cobertura legal inferencial tradicional, que se había aceptado anteriormente y, proporcionar una narrativa que exprese mejor la práctica de los científicos. Este enfoque sigue siendo uno de los modelos centrales de explicación en la literatura hasta el día de hoy, y continúa siendo ampliamente discutido. Con todo, estas ideas fueron aún más desarrolladas en (Kitcher P. , 1989) y (Kitcher P. , 2002).

Ya en el período de los 90s Kitcher se planteó cuestiones relacionadas con la forma en que se da la comprensión de algunas características particulares de las ciencias. Destaca en esta fase la descripción que en términos más amplios de su perspectiva sobre las ciencias. El año 1989 es decisivo, ya que acontece la fundación del Programa de Estudios de Ciencias en la Universidad de California, San Diego California, que se focalizó en los estudios filosóficos, históricos y sociológicos de la ciencia. Su obra principal, que se desarrolló a partir de su interés y preocupaciones en esta área fue "El avance de la ciencia. Ciencia sin leyenda, objetividad sin ilusiones", *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions* (Kitcher P. , 1993). Esta obra, muy sistemática, proporciona una descripción del conocimiento científico en general, por lo cual, constituye un intento (quizá el último junto a Laudan) de ofrecer una narrativa abarcadora muy cerca de lo puede consistir un sistema de cómo entender la ciencia (Deguez Lucena, 2020). La preocupación inmediata fue abordar los problemas que existían después de la publicación de trabajos influyentes en la historia y la

sociología de la ciencia por Thomas Kuhn, Feyerabend y Lakatos, entre otros críticos que pusieron en tela de juicio la concepción tradicional del conocimiento científico. Los críticos afirmaron que las personas a menudo están cautivas por una imagen simplista de la ciencia que se desarrolla de una manera idealmente "racional" y "objetiva". Kitcher estuvo de acuerdo en que la imagen tradicional es engañosa y que el registro histórico revela que el desarrollo de la ciencia es de hecho un asunto si no desordenado, muy discontinuo. Sin embargo, también sugirió, que la opinión de que el desarrollo científico es simplemente el producto de fuerzas sociológicas e históricas resulta ser también otra forma de imagen simplificada de la ciencia. Por el contrario, argumentó que podemos aceptar que la ciencia se desarrolle y reciba influencias en y de un contexto social más amplio, pero esto no debería llevarnos a pensar que su crecimiento es irracional, en definitiva. Lo que entonces se propone es hilvanar es una comprensión más moderada de la práctica de la ciencia, recogiendo los debates y críticas de las últimas décadas, así ofrecer una imagen de la ciencia y cómo puede proporcionar un conocimiento objetivo sobre el mundo. Para explicar esto, Kitcher ofrece a sus interlocutores y lectores, caracterizaciones mejoradamente matizadas de nociones tales como explicación y racionalidad a medida que ocurren en la práctica de la ciencia. Según él, una vez que se comprendan, se está en una mejor condición (por finura analítica) para comprender el desarrollo del conocimiento científico. De lo que se trata es de incorporar los señalamientos críticos de los historicistas-relativistas y sociologistas, sin tener que renunciar a la dimensión de racionalidad presente en el desarrollo de la ciencia, además de sostener una clara posición "realista" de la ciencia (Kitcher P. , 2001a). Esta es una perspectiva que va a desarrollar años más tarde, a propósito de subrayar la importancia de la historia para el enfoque epistemológico de la ciencia ilustrándolo con las matemáticas (Kitcher P. , 2011).

Después del gran intento sistemático de construir una narrativa de cómo funciona la ciencia, sus objetivos y sus contextos sociales de desarrollo, Kitcher continuó su trabajo en esta línea. En realidad, nunca se apartó del interés por comprender las ciencias en general. Después de la publicación de *The Advancement of Science*, y antes que viera la luz el siguiente libro de Kitcher sobre el tema, y en los años intermedios, pensaba ya que algunas de sus tesis anteriores debían

revisarse. En una secuencia de trabajos explica qué se debe retener de este trabajo anterior y cómo se debe modificar para reflejar mejor la práctica de las ciencias. En *Science, Truth, and Democracy* (Kitcher P. , 2001b), plantea algunas sugerencias. Mientras que anteriormente sostenía que había un único objetivo esencial (permanente históricamente) de las ciencias, llegó a pensar que esto era engañoso. Las ciencias se desarrollan individualmente a su propio ritmo y dinámica, y hay que reconocer una “pluralidad de objetivos prácticos y epistémicos” que existen, ya que esta visión es más coherente con la forma cómo las ciencias han surgido históricamente (Kitcher P. , 2001b, pág. 85). Además, Kitcher sostiene que se debe prestar más atención al tema de “cómo las ciencias encajan en la sociedad, particularmente en sus aspectos democráticos” (Kitcher P. , 2001b, pág. 109). Es evidente que la ciencia se desarrolla en relación con la sociedad en general de la que forma parte. Por esta razón, parte de la comprensión de la ciencia implica comprender el papel de la ciencia en la sociedad y cómo pensar en la relación entre los intereses de los científicos en su investigación y las necesidades de la sociedad en general (por ejemplo, pensar en cómo algunos científicos están interesados en la investigación pura y cómo esto puede diferir de los intereses de los ciudadanos en resolver condiciones médicas particulares). Las sugerencias que hizo Kitcher intentaron ser sensibles a los intereses de ambos y describir el papel adecuado de la ciencia en la sociedad. La visión que propuso lo que llamó una "ciencia bien ordenada" (Kitcher P. , 2001b, pág. 117).

Los detalles de este punto de vista se desarrollan más en *Science in a Democratic Society* (Kitcher P. , 2011a). Kitcher en este texto propone descripciones más detalladas de cómo sería una ciencia bien ordenada bajo su concepción, haciendo sus sugerencias más concretas y descubriendo cómo se aplican en las circunstancias. Apuesta por trabajar en un equilibrio entre la experiencia del científico en cuestiones fácticas relevantes para la política pública, y el reconocimiento de que las decisiones cargadas de valores sobre qué políticas seguir deben tomar en consideración y basarse en las aportaciones del público (Kitcher P. , 2011a, págs. 102-226). La forma en que se debe lograr este equilibrio y las dificultades que conlleva se abordan con una serie de propuestas.

Estos trabajos se centran en comprender el papel de la ciencia en la sociedad y el valor de la investigación científica. Pero el tema específico del valor y su relación con la ética era algo que Kitcher aún tenía que examinar en detalle. Este es el tema de su otro trabajo durante este período en el que se volvió hacia la naturaleza de la ética. En *The Ethical Project* (Kitcher P. , 2011b), ofrece un relato de la evaluación moral. El relato que desarrolla considera la evaluación moral como una forma ordinaria de comportamiento humano como los demás. Argumenta que deberíamos concebir la ética como resultado de las tendencias altruistas de nuestros antepasados y que estas más tarde se convirtieron en un acuerdo sobre las reglas éticas que se aplican a los miembros de nuestro grupo. La ética es un “tipo de tecnología social que permite a los miembros de la sociedad navegar por ciertos problemas que surgen al vivir con otros” (Kitcher P. , 2011b). Las sociedades humanas desarrollan la ética a medida que se desarrollan con el tiempo y reflexionan sobre el carácter de sus prácticas anteriores y cómo pueden cambiarse. El resultado es que la ética es una parte normal del comportamiento humano y no debe considerarse que requiera respaldo religioso o apelaciones a facultades inusuales de percepción ética. Kitcher no solo ofreció un enfoque distintivo para explicar la ética tal como la han entendido los filósofos a lo largo de los años, sino que proporcionó los materiales para abordar cuestiones que aún tenía que examinar en sus otras obras, por lo que pudo redondear su perspectiva (Couch & Pfeifer, 2016).

En este apartado del marco teórico, hemos expuesto algunas de las respuestas alternativas al problema de cómo avanza o progresa la ciencia. Este recorrido se ha hecho desde los trabajos de los filósofos representativos, incluido el mismo Kitcher, que es el objeto de este trabajo y el cual profundizaremos en el capítulo cuatro. Ahora, en el siguiente apartado, se abordarán los problemas que pueden clasificarse dentro la epistemología y, las posturas con sus nombres y tesis que presentan una respuesta a la posibilidad del conocimiento; esto en razón de caracterizar el marco conceptual del realismo en el que se mueve la propuesta de Kitcher.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Según Michel Williams (2001), para entender lo que distingue a un tipo específico de teorización es preguntar qué tipo de problemas pretende abordar, y propone cinco campos problemáticos para la epistemología: “el analítico, el de la demarcación, el del método, el del escepticismo y el del valor” (Williams, 2001, págs. 1-2).

El problema analítico tiene que ver con la expectativa de “explicación o un análisis preciso del concepto de conocimiento” (Williams, 2001, pág. 1), de tal manera que puede incluir cuestiones como ¿qué es conocimiento? ¿qué se está queriendo decir con conocimiento? y ¿cómo se distingue o debería distinguir el conocimiento de la mera opinión o creencia? De manera general, este problema está muy presente en la problemática general de la naturalización de la epistemología, como en el problema específico que este anteproyecto quiere abordar: el modelo epistemológico normativo de uno de los representantes más depurados del movimiento naturalista y, sus implicaciones para la organización institucional en la delimitación y búsqueda de los objetivos de la ciencia.

Sobre el problema de la demarcación, hay que decir que se trata de una delimitación lo suficientemente clara como para distinguir el conocimiento científico del que no lo es, ofreciendo un(os) criterio(s) que ayude(n) a proporcionar esa diferencia. En este concepto, Williams distingue un problema externo de la demarcación cuyo “objetivo es trazar un límite entre el conocimiento cognitivo del no cognitivo” (principios para conocer, el alcance y límites del conocimiento, lo que se considera fuera del conocimiento, la fe...) (Williams, 2001, pág. 2), y un problema interno “que pregunta si existen límites dentro de la provincia misma del conocimiento” (aquí entra, por ejemplo, distinción entre conocimiento a posteriori o empírico y, conocimiento a priori o antes de la experiencia). Diéguez (2005) expone que en el siglo XX ha habido al menos cuatro criterios de demarcación: “verificabilidad” del Círculo de Viena (sea del sentido/sin sentido, o falsedad/verdad de los enunciados en un juego de todo o nada), “confirmabilidad” de Rudolf Carnap (también del Círculo de Viena pero que renuncia a la verificabilidad por su imposibilidad total, y asume confirmar por grados crecientes los enunciados de las teorías científicas), “falsabilidad” (propuesta por K. Popper y donde

demarcar una teoría como científica es falsarla o conseguir su refutabilidad porque lo que no es falsable o refutable es fijo y dogmático y por lo tanto no científico), y por último, la “progresividad” (que ya no es un criterio lógico como los anteriores, sino histórico e irreductibles a la lógica: los programas de investigación como series históricas de teorías interconectadas de Lakatos, por ejemplo) (Dieguez Lucena, 2005, págs. 107-150).

Todos los criterios de demarcación ofrecidos han mostrado limitaciones estructurales y objeciones de sus críticos. En esta incerteza criterial para demarcar entre ciencia y no ciencia, filósofos como Feyerabend, en una dirección extrema, han sugerido un “anarquismo epistemológico” en el que la ciencia es comparada con un mito consistente en una idealización de ciertos presupuestos de la práctica científica (Feyerabend, 1975). Para algunos, de entre los moderados, se está ante “una cuestión gradual y contextual en la que es imposible trazar una frontera definida, pero en la que se pueden distinguir algunos rasgos para cualificar de más o menos científica una teoría: rigor conceptual, apoyo empírico, intersubjetividad, contrastabilidad, revisabilidad, coherencia, heurística y progreso” (Dieguez Lucena, 2005, pág. 151). Por el contrario, Tuomela (1985) ha propuesto una serie de rasgos propios de la pseudociencia: “ontología oscura, epistemologías en base a la autoridad, rehúye el pensamiento lógico-matemático, hipótesis imposibles de contrastar, invariabilidad ante la evidencia contraria, apelación a mitos, incorregibilidad de sus métodos y aislamiento doctrinal, entre otras...” (Tuomela, 1985, págs. 228-229). Ante esta situación en la filosofía de la ciencia actual, viene muy bien la actitud cautelosa y prudente de Dieguez Lucena cuando nos advierte con las siguientes palabras:

“... se tracen donde se tracen las fronteras entre lo científico y lo no científico, tal frontera no debe ser identificada con la de entre lo racional e irracional, o entre el conocimiento válido o fiable y el ámbito de lo impreciso, fútil o sin sentido. Lo más probable es que siempre encontremos a ambos lados de la línea modos útiles de conocer la realidad” (Dieguez Lucena, 2005, pág. 153).

Continuando con los problemas que enfrenta la epistemología, tenemos en tercer lugar el problema del método. Esto es, la cuestión de cómo se busca y obtiene el conocimiento. Aquí Williams sugiere tres sub-problemas: “el de la unidad, el de mejora y el de la racionalidad” (Williams, 2001, pág. 2). El primero, se refiere a si hay una sola forma de adquirir conocimiento o varias, sobre todo si se tiene en cuenta el tipo de conocimiento que se busca. El segundo, se refiere a si es posible mejorar las formas de conocimiento, aquí entran en juego los modelos, esquemas, paradigmas o programas de conocimiento que entran en competencia y promueven un desarrollo progresivo del conocimiento en cualquier área. Y el tercero, hace referencia a si existen métodos de investigación o fijación de creencias que sean racionales, justamente para buscar la depuración de los conocimientos obtenidos.

El cuarto problema al que se debe enfrentar la epistemología, y que, de hecho, es su inspirador originario, es la actitud y postura escéptica, o sea, la tesis de que “el conocimiento es imposible” (Williams, 2001, pág. 2). Existen argumentos antiguos y poderosos en favor de esta posición, por ejemplo, “aunque el conocimiento no puede basarse en suposiciones brutas, todo argumento debe terminar en algún lugar, entonces parece deducirse que, en última instancia, se basa en suposiciones que no puede justificar, por tanto, no hay conocimiento genuino” (Williams, 2001, pág. 2). En último término, el escepticismo es un caso extremo que fuerza la conexión entre conocimiento y justificación; es la calidad justificativa donde el conocimiento se juega su legitimidad frente al problema del escepticismo.

Por último, aunque no menos importante, y, en quinto lugar, está el problema del valor, esto es, la cuestión de “si vale la pena tener conocimiento” (Williams, 2001, pág. 2). Sólo si vale la pena, el resto de problemas planteados, dice Williams, tienen sentido. Aquí se plantean preguntas muy inquietantes como que, suponiendo que queremos el conocimiento, ¿para qué lo queremos? ¿lo queremos de manera incondicional o sólo para algunos propósitos y bajo ciertas circunstancias?, o incluso, esta otra cuestión que toca el tema de la definición de los objetivos de la investigación ¿es el conocimiento el único objetivo de la investigación, o hay otros de igual o mayor importancia?

En definitiva, y de manera más genérica, “conocer” es un “término relacionado con el éxito”, como “ganar” o “aprobar” una prueba, un test. El conocimiento no es sólo un producto como una “condición fáctica”, sino también un “estado normativo” particular. Del mismo modo que ganar depende de cruzar una meta antes que otro competidor, conocer “depende del cumplimiento de ciertas normas o estándares que definen, no lo que hace, sino lo que debe hacer” (Williams, 2001, pág. 12). Catalogar las aseveraciones que aseguran conocer a través de afirmaciones que presuponen conocimiento o no, es hacer un juicio, sólo que, de tipo epistémico, pero en último término, un juicio de valor, y por tanto normativo. Por eso es que Williams no cree que la epistemología pueda naturalizarse; claro está, que la propuesta naturalizadora que tiene en mente es la extrema de Quine, pero de Quine a Giere, Laudan o Kitcher hay matices sustantivos que es preciso analizar y evaluar para conservar la normatividad en un proyecto epistemológico en tiempos de pluralidad cultural que, sin renunciar a los hallazgos de la ciencia (naturalización), pueda orientar las decisiones acerca de cómo valorar el avance del conocimiento.

Una forma de enfrentarse a los cinco problemas planteados por Williams para la epistemología, es adoptar una postura conocida como realismo científico (y en la que se va alinear el autor a estudiar en esta propuesta de investigación). En realidad, y sólo para efecto de la presente propuesta, se analizará cómo el realismo científico aborda el “problema analítico”, en el que cabe la cuestión de qué es el conocimiento científico, así como el del “valor”, que aborda la normatividad epistemológica que se buscará identificar en la propuesta de Philip Kitcher. Pero en este marco conceptual, se debe primero dejar bien en claro de qué se habla cuando se propone el realismo científico.

La estrategia de definición o caracterización del realismo científico es hacer un “desglose del realismo en cinco tesis” (Dieguez Lucena, 1998, pág. 78) básicas. Esto tiene la ventaja que incluye las variedades que puede cobrar la postura realista científica, en donde los autores filósofos pueden adscribirse según su afinidad con algunas de las tesis, sin que ello suponga

que avalen el resto de tesis. El otro aporte analítico conceptual de Diéguez Lucena para la caracterización del realismo científico, es que, por cada tesis realista, le coloca una tesis contraria, que llama antirrealista. Con ello, se obtiene un cuadro muy orientador:

Cuadro 1. Diferenciación conceptual de las posturas del realismo científico

Tesis del realismo científico	Tesis del antirrealismo científico
Las entidades teóricas postuladas por las teorías científicas bien establecidas existen (aunque puede haber excepciones). Los términos teóricos típicamente refieren: Realismo ontológico.	Las entidades teóricas son meros recursos predictivos y debe dejarse de lado la cuestión de su existencia real: Instrumentalismo sobre entidades. Las entidades teóricas son construidas socialmente: Constructivismo social.
Las teorías científicas nos proporcionan un conocimiento adecuado (aunque perfectible) de la realidad, tal como ésta es con independencia de nuestros procesos cognitivos: Realismo epistemológico.	Las teorías científicas sólo tratan de fenómenos observables: Fenomenismo. Las teorías científicas versan sobre realidades hechas por la mente: Idealismo epistemológico.
Las teorías científicas son susceptibles de verdad o falsedad: Realismo teórico.	Las teorías científicas son instrumentos del cálculo, útiles o inútiles, empíricamente adecuadas o inadecuadas, pero no verdaderas o falsas: Instrumentalismo teórico.
Las teorías científicas son verdaderas o falsas en función de su correspondencia con la realidad: Realismo semántico.	La verdad o falsedad atribuible a las teorías científicas han de ser atendidas en relación con las actividades cognitivas humanas: Pragmatismo. La verdad o falsedad atribuibles a las teorías, no es más que su coherencia con un sistema aceptado de creencias, o con otras teorías: Coherentismo. La verdad o falsedad atribuibles a las teorías científicas son siempre relativas al contexto en donde surgen: Relativismo.
La ciencia progresa teniendo como meta la verdad. Las nuevas teorías contienen más verdad y/o menos falsedad que las anteriores: Realismo progresivo.	El progreso en la ciencia no puede ser establecido como un acercamiento creciente a la verdad: Antirrealismo sobre el progreso.

Fuente: (Dieguez Lucena, 1998, pág. 79)

Hay realistas científicos totales que suscribirían las cinco tesis realistas de la columna de la izquierda (Popper, Bunge, Niiniluoto...), como una especie de realismo científico fuerte, pero hay otros realistas científicos que aceptarían sólo algunas y, aún, las matizarían (como Harré, Giere, Kitcher) en otra especie de realismo científico de corte “débil”. Lo que sí es clave tener en cuenta es que la base o núcleo duro del realismo científico lo constituyen el realismo ontológico y el epistemológico. Tanto los realismos que incluyen un compromiso con alguna concepción de la verdad, no exigen una aceptación de los realismos ontológico y epistemológico; y de la misma manera, los realistas ontológicos y epistemológicos, no necesariamente se comprometen con una concepción determinada de la verdad, aun a sabiendas que se cuestiona mucho si la verdad debería ser una meta de la investigación (Rorty, 1998), además de las dificultades semánticas que supone el contenido posible de lo que puede cubrir el concepto de verdad (Davidson, 1990).

Como concepción general del conocimiento, donde se pretende dar una visión acerca de la relación que las teorías científicas tienen con el mundo, el realismo científico, tiene una función interpretativa de esa relación, y a partir de ella, pretende ofrecer una normativa epistémica acerca de cómo evaluar las teorías científicas. Es desde esa función que hay que valorar si el realismo científico proporciona una interpretación, mejor o peor, de la relación cognoscitiva que los humanos tienen con el mundo. Por tanto, hay que decir que “el realismo científico no pertenece a la ciencia empírica sino a la filosofía de la ciencia, aunque tenga consecuencias empíricas” (Dieguez Lucena, 1998, pág. 99).

En la actualidad del debate, los estudios y propuestas más avanzadas dentro de la filosofía de la ciencia, es muy difícil una epistemología normativa de corte puramente a priori metafísico, como también, puramente científica (naturalización extrema). Se intuye una tensión dinámica entre la autonomía cognitiva de la filosofía que reconstruye procesos empíricos, pero a la vez se informa de hallazgos provenientes de las ciencias empíricas sobre las prácticas científicas:

ese es el contexto donde tienen lugar las reflexiones y propuestas actuales más sugerentes y finas en el panorama de la filosofía de la ciencia.

2.4. BALANCE CRÍTICO

En este apartado de marco teórico se han presentado las principales propuestas explicativas acerca de las propuestas normativas epistemológicas de la ciencia; todo ello a partir de los conceptos de ciencia misma y sus mecanismos de producción de conocimiento. Se ha partido desde la fundación de la filosofía de la ciencia como marco disciplinar de reflexión epistemológica sobre la ciencia misma (el positivismo lógico del Circulo de Viena) , pasando por la irrupción de las propuestas historicistas (Kuhn y Kakatos) del consenso inicial bajo el cual nació esa filosofía de la ciencia, y que introdujo la dimensión histórica y social como variables intervinientes que condicionan la actividad científica en forma de criterios externos para explicar su avance. A partir de esa irrupción, se abrió una especie de “caja de pandora”, con la cual se generaron discusiones acerca de los presupuestos no explícitos del modelo tanto positivista como historicista.

El resultado de las discusiones y confrontaciones entre las interpretaciones laicistas e historicistas sobre la normatividad epistemológica de la ciencia y su progreso, acabó en una polarización de posiciones extremas. Por un lado, aquellos que sólo reconocían criterios internos o intrínsecos a la actividad lógica de la producción científica en forma de estándares de verdad, coherencia y evidencia; y por otro, aquellos para los cuales la ciencia sólo es un producto (constructo) social, determinado por intereses económico y políticos que están por encima de los criterios internos. En este escenario, se han producido intentos más o menos coherentes con carácter incluyente, tratando de recoger lo mejor de las propuestas polarizadas en extremo, y así ofrecer una reflexión equilibrada que dé cuenta de la ciencia y su progreso desde una perspectiva convergente y por ello interesantes, y cuya consecuencia más importantes es la de repensar la ciencia en un contexto más complejo para políticas públicas más sosegadas y realistas en orden a satisfacer demandas más plurales de la ciencia.

Justamente en el contexto de necesidades con el que termina el párrafo anterior es que esta investigación buscará profundizar en la propuesta bosquejada anteriormente de Philip Pitcher. Pitcher ofrece una reflexión balanceada entre los extremos realista y contextualita, pero a la vez, recuperando lo más rescatable de ambos en términos de razonabilidad y viabilidad; así mismo, y como producto de esa reflexión, plantea una propuesta equilibrada, aunque no acabada, de los criterios por los cuales se explica el avance de la ciencia. Esos criterios, incluyen tanto aspectos internos o epistémicos (conectividad, rigurosidad, verisimilitud, alcance explicativo, variación, consenso...), como externos o no epistémicos (intereses personales de los investigadores, organización institucional, relaciones con los poderes fácticos...) a las prácticas científicas. En esa perspectiva, se asumirá en este trabajo, que la narrativa de Pitcher abre una oportunidad de reflexión muy sugerente.

A continuación, en el capítulo tres, presentamos el enfoque y estrategia metodológica que se adoptará en este trabajo; incluyendo, las técnicas e instrumentos que se utilizarán para la consecución de los objetivos planteados en el capítulo uno.

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Estrategia metodológica

3.1.1. Enfoque metodológico y tipo de investigación

La metodología que se utilizará para llevar a cabo este trabajo tendrá un enfoque de tipo **cuantitativo** (Hernández-Sampieri, Fernandez-Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 355ss), y consistirá en el *análisis de contenido* de tipo *meta teórico* de la obra de Philip Kitcher (1947), desarrollada para explicar el fenómeno de la ciencia y lo que constituye su avance. Metódicamente hablando, el enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño **hermenéutico-interpretativo** (Geertz, 1973) y **crítico-cognitivo** (Kitcher P. , 1992) hacia su objeto de estudio (textos representativos de un investigador que desarrollado una teoría). Esto significa comprender las propuestas e ideas en su contexto natural y cotidiano (Savin-Baden & Major,

2010), intentando interpretar las ideas y argumentos de acuerdo con los significados que le otorga la persona implicada, en este caso el teórico, en el marco de una comunidad de investigación (Flick, 2004, pág. 18 y ss). Con la investigación cualitativa de diseño hermenéutico, se obtienen datos (argumentos) de la propia postura del autor que se pretende estudiar para conocer el alcance y consecuencias de sus ideas y propuestas (Tylor & Bodgan, 2000, págs. 20-23). Para el caso, los argumentos y propuesta teórica explicativa de Kitcher.

En el marco del enfoque cualitativo con diseño hermenéutico que adoptará ésta investigación, se desarrollará bajo una modalidad analítica conocida como análisis de contenido, entendido como “una técnica de investigación para hacer inferencias válidas y replicables a partir de textos (u otra materia significativa) a los contextos de su uso” (Krippendorff, 2004, pág. 18). En ese sentido, la técnica se aplicará a los contenidos relacionados con la propuesta normativa epistemológico del filósofo de la ciencia Philip Kitcher, en relación al fenómeno de la ciencia y sus indicadores para determinar cuándo hay avance de tipo cognitivo en ella.

El tipo de análisis de contenido desde el punto de vista de la comunicación textual estudiada que se realizará en esta investigación, será verificativo explicativo. Este tipo de análisis de contenido está orientado a dar cuenta de inferencias sobre el origen, naturaleza, funcionamiento y efectos del texto a estudiar (Piñuel Raigada, 2002, pág. 9). En tal sentido, el texto de Kitcher sobre cómo entiende la normatividad epistemológica de la ciencia, constituye el núcleo comunicacional objeto de disección, análisis, interpretación y crítica con el que se trabajará en esta investigación.

Así mismo, y desde un punto de vista epistémico, este análisis de contenido verificativo-explicativo que se espera ejecutar en esta investigación, será de orientación meta teórica. Es decir, una explicación teórica de la teoría y categorías clave que Philip Kitcher construye y utiliza para su propuesta normativa epistemológica de la ciencia. El análisis meta teórico se define como un campo disciplinar y estrategia analítica que se ocupa del estudio de la teoría, es decir, de los saberes acumulados en un área particular de conocimiento científico o

humanístico (Cortés del Moral, 2000, pág. 361). La meta teoría es “un medio para obtener una comprensión más profunda de la teoría, surgida del estudio meticuloso de los planteamientos de otros teóricos en el contexto de un debate” (Gómez Villalpando, 2009, pág. 4). En palabras de Brenda Darvin (1999), el análisis meta teórico está constituido por “presuposiciones que proporcionan perspectivas generales o modos de ver basados en supuestos acerca de la naturaleza de la realidad y los seres humanos (ontología), la naturaleza del conocimiento (epistemología), los propósitos de la teoría y la investigación (teleología); los sistemas de valores (axiología); los presupuestos éticos (estimaciones morales) y la orientación política (sentido ideológico de las decisiones)” (Dervin, 1999, pág. 733). Y en coherencia con esas definiciones, Birger Hjørland define las metas teorías como “... teorías sobre la descripción, investigación, análisis o crítica de las teorías en un dominio. En su mayoría son internos a un dominio y también pueden denominarse 'paradigmas', 'tradiciones' o 'escuelas’” (Hjørland, 2005, pág. 5). En otro lugar explica que ... “las meta teorías son más amplias y menos específicas que las teorías. Son supuestos más o menos conscientes o inconscientes detrás del trabajo teórico, empírico y práctico. Los supuestos meta teóricos están conectados con puntos de vista filosóficos y, a menudo, forman parte de tendencias interdisciplinarias, que de nuevo pueden conectarse con el Zeitgeist o “espíritu del tiempo” (Hjørland, 1998, pág. 607).

En tal sentido, la propuesta de Kitcher representa un saber acumulado acerca del debate en torno a la normatividad epistemológica de la ciencia como un producto cultural, con estándares más o menos defendibles, generalizables y con una relevancia social que a su vez condiciona sus productos (Couch & Pfeifer, 2016). Toda esa reflexión y propuesta, se ubica en el contexto del debate de la filosofía de la ciencia, después de la ruptura del gran consenso, en parte impulsada por la obra de Thomas Kuhn (Kuhn, 1962), y formulado a mediados del siglo XX en la propuesta estándar de Carl Hempel y Paul Oppenheimer (Hempel & Oppenheimer, 1948). Por ello, el tratamiento de la explicación de Kitcher y sus categorías, demandará una reconstrucción de los episodios y debates más significativos de la reflexión filosófica sobre la normatividad epistemológica de la ciencia desde mediados del siglo pasado hasta nuestros días (Salmon & Kitcher, 1989).

3.2. Sujetos y objetos de estudio

El sujeto de estudio, será el filósofo de la ciencia actualmente en vida Philip Kitcher, y el objeto de la investigación serán los textos representativos donde Kitcher ha presentado su pensamiento, reflexión y propuesta en tono al tema de la normatividad epistemológica de la ciencia, específicamente el tipo de avance que tiene que ver con la dimensión cognitiva, sin perder de vista el carácter multidimensional del fenómeno.

3.3. Muestra

Para esta investigación se propone una muestra teórica o conceptual, consistente en una serie de textos base de la teoría de Philip Kitcher sobre la normatividad epistemológica de la ciencia

3.3.1. Muestra teórica o conceptual

Esta muestra se utiliza cuando el investigador necesita entender un concepto o teoría, puede muestrear casos que le sirvan para este fin. Es decir, se eligen las unidades porque poseen uno o varios atributos que contribuyen a formular la teoría (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 397). En relación a este primer tipo de muestra, se propone profundizar en el estudio del texto fundamental (*The Advancement of Science* de 1993) de Philip Kitcher, en donde sistemáticamente explica su propuesta normativa epistemológica de la ciencia para el avance de sus objetivos. Al mismo tiempo, se propone profundizar en textos (artículos académico-científicos, libros, artículos periodísticos, entrevistas) donde Kitcher precisa y amplía los desarrollos de su obra fundamental siempre manteniendo el tema de la normatividad epistemológica de la ciencia.

Criterio de inclusión. Siempre en esta misma línea muestral, se propone abordar textos sobre la problemática de la normatividad epistemológica que sirvan de contexto histórico y de debate, así como estudios y contribuciones sobre la evaluación de las ideas de Kitcher en torno a su propuesta; aquí son relevantes monografías, textos de homenaje, reseñas y artículos científico-académicos. **Criterio de exclusión.** No se abordarán otros textos del autor que no estén relacionados con el tema de los criterios normativos epistemológicos de la ciencia.

3.3.1.1. Textos-libros sistemáticos de Kitcher

- a. Kitcher, P. (1995). *The advancement of science. Science without legend, objectivity without illusions.* Oxford University Press.
- b. Kitcher, P. (2003). *Science, truth, and democracy.* Oxford University Press.
- c. Kitcher, P. (2011). *The ethical project.* Harvard University Press.
- d. Kitcher, P. (2012). *Preludes to pragmatism. Toward a reconstruction of philosophy.* Oxford University Press.

3.3.1.2. Artículos científicos-académicos de Kitcher en relación al tema

- a. Kitcher, P. (1981). Explanatory unification. *Philosophy of science*, 48(4), 507-531.
- b. Kitcher, P. (1984). 'Species', *Philosophy of Science* 51, 308–33.
- c. Kitcher, P. (1995). Précis of *The Advancement of Science.* *Philosophy and Phenomenological Research*, 55(3), 611-617.
- d. Kitcher, P. (1999). Unification as a regulative ideal. *Perspectives on Science*, 7(3), 337-348.
- e. Kitcher, P. (2000). Patterns of scientific controversies. *Scientific controversies. Philosophical and historical perspectives*, 21-39.
- f. Kitcher, P. (2001). Real realism. The Galilean strategy. *The Philosophical Review*, 110(2), 151-198.
- g. Kitcher, P. (2011). Epistemology without history is blind. *Erkenntnis*, 75(3), 505-524.
- h. Kitcher, P. (2017). Social progress. *Social Philosophy & Policy*, 34(2), 46.
- i. Kitcher, Ph. (1998). Mill, Mathematics, and the Naturalist Tradition. In J.M.A. Skorupski (ed.), *The Cambridge Companion to Mill.* Cambridge University Press, pp. 57-111
- j. Kitcher, P. (2011). Public knowledge and its discontents. *Theory and Research in Education*, 9(2), 103-124.
- k. Kitcher, P. (2002). On the explanatory role of correspondence truth. *Philosophy and Phenomenological Research*, 64(2), 346-364.

3.3.1.3. Artículos periodísticos de Kitcher

- a. Kitcher, P. (2012). The trouble with scientism. *New Republic*, 4. pp- 20-25.

- b. Kitcher, P. (2016). Masking the meaningful. *Global Policy*, 7, 5-15.
- c. Kitcher, P. (2007). Scientific research—¿who should Govern. *Nanoethics*, 1(3), 177-184.

3.3.1.4. Reseñas sobre el libro *Advancement of Science* de Kitcher

- a. Dupre, John, 1995, "Review work of *The Advancement of Science. Science without Legend, Objectivity without Illusions* by Philip Kitcher", *The Philosophical Review*, Vol. 104, No. 1, pp. 147-151.
- b. Friedman, M. (1996). Objectivity and history. Review work of *The Advancement of Science. Science without Legend, Objectivity without Illusions* by Philip Kitcher. *Erkenntnis*, 44(3), 379-395.
- c. Heacking, I. (1994), "Review work of *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions* by Philip Kitcher", *The Journal of Philosophy*, Vol. 91, No. 4, pp. 212-215.
- d. Hands, D. W. (1995). The Philosophy of Natural Science takes an Economic Turn. A review of Philip Kitcher's *The Advancement of Science*. *Book Reviews. Journal of Economic Methodology*, 2(1), 144–148.
- e. Hull, D.L. (1994). Review work of *The Advancement of Science* by Philip Kitcher. *Isis*, Vol. 85, No. 3 (Sep.), pp. 554-555
- f. Leplin, J. (1994). Critical notice. Philip Kitcher's, *the Advancement of Science. Science without Legend, Objectivity without Illusion*. *Philosophy of science*, 61(4), 666-671.
- g. Machamer, P. (1995). Kitcher and the Achievement of Science. *Philosophy and Phenomenological Research*, 55(3), 629-636.
- h. Miller, R. W. (1995). The advancement of realism. *Philosophy and Phenomenological Research*, 55(3), 637-645.
- i. Mirowski, P. (1995). Philip Kitcher's *Advancement of science*. A review article. *Review of Political Economy*, 7(2), 227–241.
- j. Paravano, G., & Muñoz, D. (2017). Philip Kitcher, *Avance de la Ciencia. Ciencia sin ley, Objetividad sin Ilusiones*. México, UNAM, 2001. *Perspectivas Metodológicas*, 17(20).
- k. Shapere, D. (1995). Kitcher on Advancing Science. *Philosophy and Phenomenological Research*, 55(3), 647-651.
- l. Tauber, A. I. (1994). Review of *The Advance of Science* by Ph. Kitcher. *Quarterly Review of Biology*, Volume 69, 4, pp. 503-504

3.3.1.5. Libros homenajes a las ideas de Kitcher

- a. Couch, M., & Pfeifer, J. (Eds.). (2016). *The Philosophy of Philip Kitcher*. Oxford University Press.
- b. Gonzalez, W. J. (2011). Scientific realism and democratic society. *The philosophy of Philip Kitcher*. *Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences & the Humanities*, Ed. Rodopi.
- c. Rowbottom, D. P. (2019). *The instrument of science. Scientific anti-realism revitalised*. Routledge.

- d. Agazzi, E. (Ed.). (2017). *Varieties of scientific realism. Objectivity and truth in science.* Springer.

3.3.1.6. Artículos académicos-científicos sobre la normativa epistemológica

- a. Kovacs, D. M. (2019). Metaphysically explanatory unification. *Philosophical Studies*, 1-25.
- b. Shanahan, T. (1997). Kitcher's Compromise. A critical examination of the Compromise Model of scientific closure. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 28(2), 319-338
- c. Hands, D. W. (1995). Social Epistemology Meets the Invisible Hand. Kitcher on the Advancement of Science. *Dialogue*, 34(03), pp. 605-621.

3.4. Unidades de análisis: significados

Se trata de los referentes lingüísticos (Hernández-Sampieri, Fernandez-Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 397) que utiliza el autor (Kitcher) en sus textos, en relación a ciertas categorías de las que se vale para estructurar y explicar lo que él propone como avance de la ciencia. Alrededor de esta categoría, se forma una constelación de subcategorías que apoyan o refuerzan la idea de la categoría central para ofrecer un orden discursivo con significados. En tal sentido, las unidades de análisis para este trabajo son las categorías explicativas de la propuesta normativa epistemológica para el progreso o avance de la ciencia con significado relevante.

Este análisis se desarrollará con mayor profundidad, pero se han identificado ya algunas categorías propias de la explicación teórica de Kitcher sobre la actividad científica y sus criterios de avance. En *The Advancement of Science* (1993/1995) Philip Kitcher desarrolla lo que él llama el "modelo de compromiso" del cierre de debates científicos. El "compromiso" en cuestión es entre los relatos de la ciencia "racionalistas" y "antirracionalistas". Los "racionalistas" ven a los agentes científicos movidos únicamente por objetivos epistémicos y atribuyen el cierre de las controversias científicas al triunfo de los procesos cognitivos superiores empleados por "los ganadores". Los "antirracionalistas" ven a los agentes científicos como significativamente influenciados por objetivos no epistémicos y atribuyen el

cierre de las controversias científicas a la exclusión de la comunidad de un grupo ("los perdedores") por parte de un rival más poderoso. El modelo de compromiso de Kitcher está diseñado explícitamente para capturar aspectos significativos de cada una de estas vistas sin sucumbir a la parcialidad de ninguna. A continuación, se presenta una serie de categorías utilizadas por el autor para explicar el avance de la ciencia, y a la par se ha hecho una definición operativa de cada una de ella a partir de los mismos textos:

CATEGORÍAS INICIALES DE LA TEORÍA DE KITCHER SOBRE EL AVANCE DE LA CIENCIA	
Categoría	Definición operativa a partir de los textos
Prácticas científicas	Son la puesta en escena de estrategias de racionalidad epistémica orientadas a la generación de respuestas a unas preguntas explicativas significativas. Estas pueden ser individuales o de consenso. (Kitcher, 1995: 63).
Prácticas científicas individuales.	Práctica que evalúa la significatividad de las preguntas de investigación que se identifican con los problemas importantes de una disciplina. Dicha evaluación depende de las metas personales que se formule el científico y las impersonales del proyecto de investigación en el cual trabaja. (Kitcher, 1995: 72 y 92).
Prácticas científicas de consenso.	Prácticas que evalúan la significatividad de las preguntas de investigación significativas de manera impersonal, y está constituida por los elementos comunes a todos los miembros de la comunidad científica de investigadores, así como el reconocimiento a la autoridad y la organización de la comunidad en subcomunidades. (Kitcher, 1995: 88).
Racionalidad epistémica	La orientación de la conducta cognoscitiva hacia fines explicativos de preguntas y problemas significativos que demandan respuesta a partir de una comunidad de

	investigadores generadora de oportunidades de conocimiento. (Kitcher, 1995: 127).
Estándar interno	Conjunto de criterios intracientíficos más o menos compartidos, que motivan la producción de esquemas explicativos propios de las prácticas científicas de los investigadores en el marco de comunidades sostenidas a partir de consensos más o menos permanentes. Un ejemplo es la búsqueda de la verdad y objetividad (Kitcher, 1995:
Estándar externo	Conjunto de criterios extracientíficos que constituyen motivaciones no epistémicas o cognitivas más allá de las motivaciones intracientíficas. Se trata aquí del ambiente social producido por los intereses propios de los investigadores científicos a partir de las reglas de promoción, éxito y reconocimiento público. (Kitcher, 1995: 188-194)
Modelo de compromiso	Esquema explicativo diseñado para capturar aspectos significativos de las posturas racionalista y antirracionalistas que han sostenido una tensión en la historia de la filosofía de la ciencia a la hora de explicar las motivaciones que generan el progreso en la ciencia como actividad de comunidades sostenidas por consensos en sus prácticas científicas. (Kitcher, 1995: 200-203).
Progreso científico	Avance de las prácticas científicas consistente en el desarrollo imágenes explicativas con capacidad cada vez más abarcentes para dar cuenta de la multidimensionalidad de las estructuras y dependencias de la realidad. (Kitcher, 1995: 90-126).
Enunciados significativos	Práctica científica consistente en el uso aproximativo de conceptos para ajustar las clases naturales de objetos y con

	ello crear esquemas explicativos para aprehender las dependencias objetivas del mundo. (Kitcher, 1995: 127)
--	---

Fuente: Elaboración propia con base a la lectura de Kitcher, 1995.

Como el corpus de texto objeto de análisis en la presente investigación es reducido, de un sólo caso teórico explicativo (el texto de Kitcher sobre el “avance de la ciencia”, aunque en el marco de una obra más amplia, una historia y debate específico de la cultura científica contemporánea), se propone una modalidad analítica de corte vertical intensivo. Este tipo de modalidad analítica consiste en la separación de unidades de sentido conceptual cuyos significados son derivados de las relaciones, las oposiciones y contexto donde se producen y contrastan (Piñuel Raigada, 2002, pág. 13), obteniendo una estructura semiótica o de significado (Eco, 1975) con la cual se pretende establecer un relato explicativo (Todorov, 1982) de aquello que se quiere significar, explicar y fundamentar: las nociones normativas epistemológicas de la ciencia y sus criterios de avance.

3.5. Técnicas e instrumentos

3.5.1. Registro analítico de textos

3.5.1.1. Ficha bibliográfica

Para el registro de los textos tanto de la obra Philip Kitcher como sobre él, sus categorías y el contexto, se utilizó una “Ficha de registro bibliográfico”, cuya importancia es central (Garrigos, 2014) en la compilación de información sustantiva indispensable para organizar y sustentar las tareas analíticas, de valoración y contraste de los hallazgos obtenidos del análisis del contenido. Hay que destacar, que la ficha tiene una estructura básica a partir del formato APA (American Psychological Association), en la cual se incluyen una serie de “datos estándar a ser considerados para su inclusión en el cuerpo de las investigaciones de carácter cualitativo” (Appelbaum, 2018, pág. 6). En estos datos estándar, es preciso recalcar, la decisiva importancia del resumen del texto y las notas. En el primero se destaca las claves del texto revisado

(objetivos, metodología, resultados, hallazgos, conclusiones y nuevas vías de investigación); y en las segundas, la importancia para la presente investigación: es aquí donde se puntualizan aportes para nuestra propia indagación, ya que con ellos se alimentan los objetivos y acuerpan los nuevos aportes.

Para desarrollar los componentes del esquema de la metodología de investigación, se realizará una revisión de los actuales debates epistemológicos sobre el conocimiento científico, a partir del estado actual de los aportes más recientes en el campo de la filosofía de la ciencia. A parte del interés y formación del proponente de esta investigación, formado en el área de filosofía, los cursos de la Maestría en Metodología de la Investigación Científica MMIC de la Universidad Evangélica de El Salvador, UEES, reforzará la convicción que, en la formación de metodólogos, es de vital importancia una muy bien estructurada y actualizada reflexión epistemológica. A partir de ello, se procederá a la búsqueda de un referente en la reflexión epistemológica actual que sirviera de entrada al universo del debate en esa área, y establecerá un punto de inflexión para preparar una propuesta de investigación en el marco de la MMIC. Así es como la figura de Philip Kitcher (1947-), se propone, tanto por la actualidad de sus aportes, la moderación de sus posturas y la rica apropiación en sus planteamientos de toda la historia del debate epistemológico desde principios del siglo XX hasta nuestros días.

Al inicio de la formulación del problema y objetivos de investigación, se procederá a una inmersión bibliográfica, tanto de las fuentes primarias (textos del propio Kitcher), como a las fuentes secundarias (textos sobre el autor que analizan y evalúan las tesis y hallazgos de su trabajo, así como material contextual que profundiza en los momentos históricos en que surgen los grandes consensos sobre metodologías, y los debates más significativos), que servirán de apoyo para comprender las reflexiones y propuestas del propio Pitcher. En el mismo proceso, se identificarán categorías, argumentos, enfoques, presupuestos, consecuencias y sugerencias en el mismo cuerpo del trabajo del autor, así como en la problematización del mismo que hacen otros autores colegas estudiosos de su trabajo.

a. Instrumento de registro

FICHA DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO (APA)	
Registros	Datos
No. De Referencia	
Autor(es)	
Título	
Tipo de texto	
Fecha de pub.	
No. De páginas	
Lugar, Edit/Revista	
Fecha de consulta	
Resumen/Definiciones	
Notas	
Relevancia	
Palabras clave	

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Procesamiento y análisis de información

La información recolectada mediante las fichas de revisión bibliográfica, se procesará a través de textos contextualizados con significado relevante para los objetivos de la investigación, específicamente para lo relacionado con la categoría de progreso científico y la constelación de subcategorías explicitadas del propio análisis que enriquecen la explicación teórica del autor.

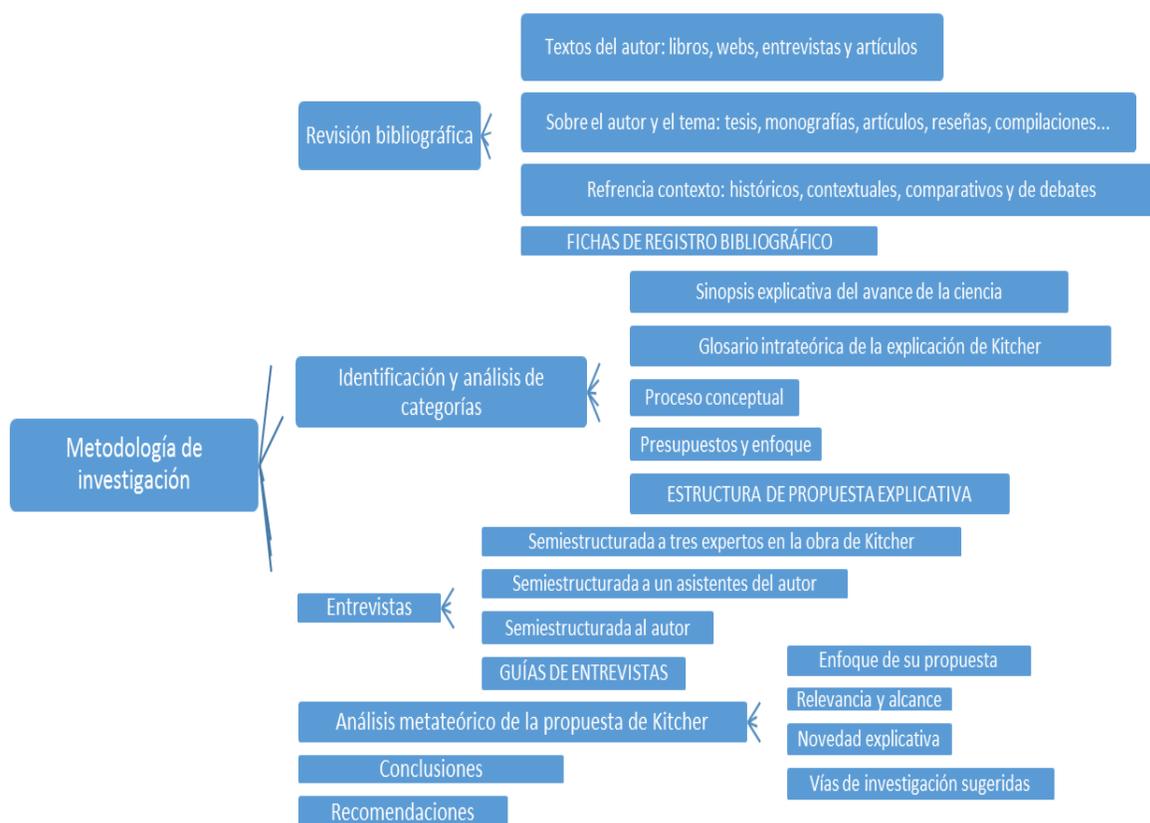
En relación a las entrevistas, la información obtenida de su administración será procesada a través de una codificación básica relacionada con el concepto de progreso y, el de lecciones de relevancia metodológica para la investigación en filosofía de la ciencia. Esto último, en vista de que los entrevistados constituyen sujetos críticos, con capacidad de evaluación de la propuesta teórica de Kitcher, lo suficientemente solventes como para ofrecer sugerencias acerca de cómo optimizar los hallazgos de Kitcher en función de la investigación y las políticas de ciencia y tecnología.

Con los resultados de la identificación de categorías, su análisis y definiciones a partir de los propios textos, la estructura argumentativa de las explicaciones, los diagramas tanto explicativo como comparativo, y los aportes obtenidos de las entrevistas, se procederá a una a un análisis y una valoración meta teórica de la propuesta del autor (Kitcher).

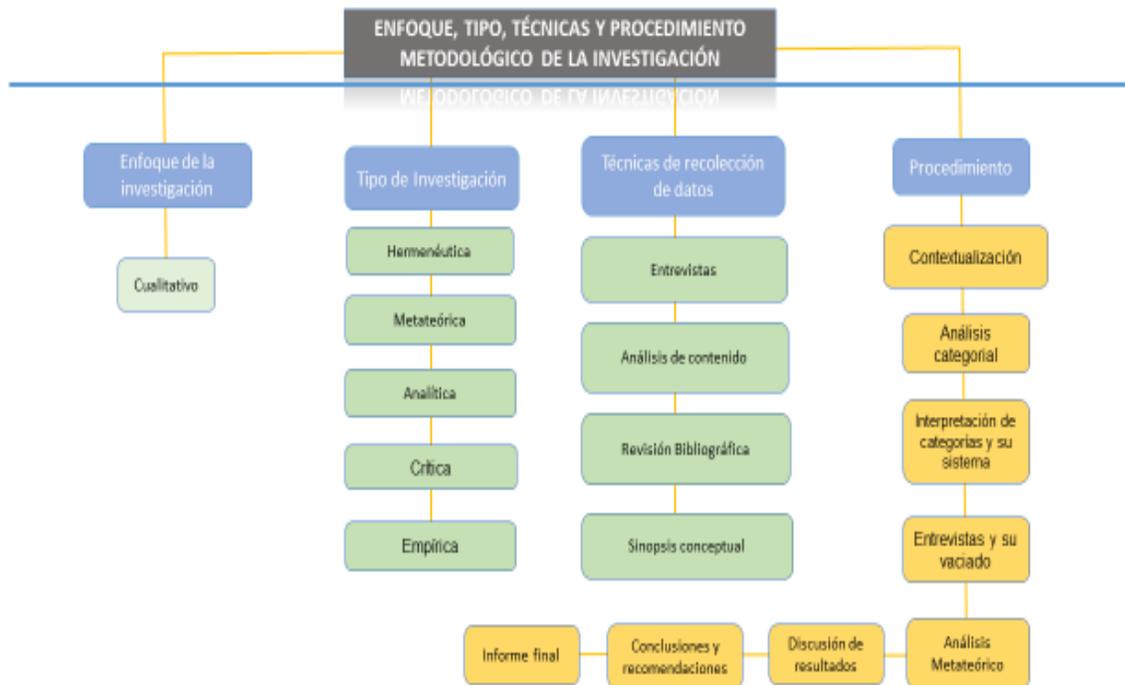
El análisis y valoración meta teórica se realizará a partir de los siguientes criterios: a) la integración de las propuestas anteriores en la tradición de filosofía de la ciencia a la del propio autor, esto es, la apropiación de propuestas en oposición (realistas/naturalistas/contextualistas) en su propuesta; b) la alternativa específica que el autor plantea para normar epistemológicamente la ciencia y su avance en relación a las otras propuestas planteadas, identificando los elementos que la diferencian; c) la relevancia y alcance de la propuesta específica del autor, sobre todo en relación a la reflexión relacionada con la organización institucional de la investigación científica en una sociedad democrática; y d) las líneas de investigación que ha abierto a partir de su propuesta: aquí nos interesan dos vía, por

un lado las metodologías cualitativas para la investigación en filosofía de la ciencia (Andersen, Nersessian, & Wagenknecht, 2015), y por otro, cómo la moral y los métodos pueden mezclarse de formas defectuosas, especialmente cuando se utiliza la ciencia para orientar las decisiones políticas en la era de las políticas basadas en la evidencia (Cartwright & Marcellesi, 2016).

3.6. Esquema y proceso metodológico



En el siguiente esquema, se ofrece una ruta metodológico-procedimental para la propuesta de la presente investigación. Y continuación, se desarrollan las fases que se desprenden de la etiqueta metodología de investigación en el esquema.



Fuente: de elaboración propia con apoyo de la cátedra Informes de Investigación.

3.7. Explicación del proceso metodológico

Para desarrollar los componentes del esquema de la metodología de investigación, se realizarán los siguientes pasos:

3.7.1. Contextualización e inmersión bibliográfica

En esta fase, se hará una revisión de los actuales debates epistemológicos sobre el conocimiento científico, a partir del estado actual de los aportes más recientes en el campo de la filosofía de la ciencia. Esta fase implica una inmersión bibliográfica, tanto del contexto como de la obra de Kitcher y los críticos e interpretas. Con esta parte de proporcionará una aproximación contextual de la obra y propuesta del autor en el marco de la problemática y problema que se plantea al inicio de esta propuesta.

3.7.2. Análisis meta teórico

Con los insumos tanto del contexto cultural de debate, las categorías analíticamente descritas, en una síntesis interpretativa y las sugerencias de los expertos, se procederá en una quinta fase, a la depuración de los hallazgos que permitan una ordenación de las consecuencias para la explicación sobre el avance de la ciencia y el abordaje metodológico en el marco de la filosofía de la ciencia. La idea es obtener la mayor claridad acerca de lo mejor de los aportes de la propuesta del autor. En tal sentido, se tratará de una valoración teórica de la teoría de Kitcher: un análisis meta teórico.

3.7.3. Discusión de resultados

Con la depuración obtenida de la fase del análisis meta teórico, se estará en condiciones de pasar a esta sexta fase, consistente en contrastar los hallazgos obtenidos con el contexto de debate proporcionado en el marco teórico, en las que se contrastarán las propuestas competidoras con la propuesta de Kitcher, a fin de confrontar los alcances delimitados a través del análisis y valoración de su propuesta con las de sus coetáneos.

3.7.4. Conclusiones y recomendaciones

Por último, la séptima fase, en la que se elaborarán conclusiones relacionadas con la pertinencia, acertabilidad y heurística positiva de la propuesta de Kitcher, se intentará dejar en claro los alcances de los aportes para responder a la pregunta por la normatividad epistemológica de la ciencia y su propuesta de organización institucional para promover sus fines; al mismo tiempo, se establecerán algunas recomendaciones relacionadas con el tema de la filosofía de la ciencia y el avance de esta en contextos como los nuestros.

3.8. Matriz de Congruencia

MATRIZ DE CONGRUENCIA								
Analizar la teoría de la ciencia en el modelo epistemológico	Pregunta	Objetivos específicos	Supuestos		Metodología	Instrumentos	Criterios meta teóricos	Indicadores
			Categorías	Definiciones				
	¿Cuál es el contexto de debate en el que se inscriben los aportes de Kitcher a la cuestión del progreso científico?	Caracterizar el contexto de debate en que se inscribe el trabajo sobre la normatividad epistemológica del Philip Kitcher.	Prácticas científicas, Racionalidad epistémica, Estándar interno, Estándar externo, Enunciados significativos	Referencias intratextuales (ver cuadro de conceptos con definiciones)	Cualitativa: Análisis de contenido	Cuadro de definiciones intratextuales. Glosario. Diagrama explicativo (problema/solución de la teoría). Sinopsis del proceso explicativo (teoría).	Novedad explicativa. Nuevas unidades de análisis en la teoría. Integración de otros modelos explicativos.	No. de categorías del modelo teórico explicativo.
¿Cómo progresa la ciencia según la propuesta de Philip Kitcher?	Analizar las principales categorías de la propuesta normativa epistemológica de Philip Kitcher.	Prácticas científicas individuales Prácticas científicas de consenso	Referencias intratextuales (ver cuadro de conceptos con definiciones)	Cualitativa: Análisis de contenido. Cualitativa: entrevista semiestructurada.	Cuadro de definiciones intratextuales. Índice de referencias bibliográficas. Guía de entrevistas. Grabaciones de registro.	Enfoque teórico del modelo. Equilibrio entre racionalistas e antiracionalistas. Precisión en los criterios para estimar el avance científico.	No. de criterios para la identificación de avances en la ciencia.	

3.9. Implicaciones éticas

La metodología para esta investigación no involucra acciones y pruebas ni instrumentos que pongan en riesgo la seguridad de personas y/o animales. Las entrevistas en particular, están diseñadas para buscar valoraciones, puntos de vista y orientaciones que puedan ayudar a los objetivos planteados. Los entrevistados tendrán la libertad de contribuir o no a este esfuerzo una vez contactados.

El permiso o autorización para entrevistar a los expertos se valdrá de una consulta previa en la que se les explicarán los objetivos de la investigación, los propósitos y relevancia, y a partir de lo cual se les preguntará si desean dar sus aportes, teniendo en consideración si permitirían grabar las conversaciones. Los permisos en este caso no están mediados institucionalmente, sólo por voluntad de las personas para colaborar y aportar a los objetivos de la investigación.

3.10. Estrategia de utilización de resultados

En esta parte hay que destacar que los resultados se comunicarán a través de una presentación, así como un video de presentación y un póster científico de comunicación.

En cuanto a los actores, son clave en principio la Maestría e investigación Científica de la UEES, y sus cohortes anteriores; así mismo, la organización de un panel junto con la Maestría en investigación de la Universidad de El Salvador UES, que es el otro espacio donde es de interés el tema tratado en la investigación.

Se prevé una publicación consistente en un artículo siguiendo los formatos de la Revista local “Ciencia, Cultura y Sociedad” de la UEES.

CAPÍTULO 4. LA PROPUESTA NORMATIVA EPISTEMOLÓGICA SOBRE EL AVANCE DE LA CIENCIA DE PHILIP KITCHER

INTRODUCCIÓN

En este capítulo, se presentan los presupuestos conceptuales de la idea de progreso científico, como el concepto en sí de Philip Kitcher. Estos dos temas, corresponde a los capítulos tres y cuatro de su *“El Avance de la ciencia”*. El capítulo cinco de ese texto, es una presentación y defensa de los presupuestos metafísicos de la idea de progreso científico que se conoce como “realismo”, ahí, los grandes temas son la “inducción pesimista” y la “subdeterminación de las teorías”, ambos temas típicos de las posturas escépticas sobre el avance de la ciencia en términos de progreso. El capítulo seis del libro, es una propuesta de estandar de racionalidad, sobre la base de una “disolución de la racionalidad” (título del capítulo), que es la idea de racionalidad que la leyenda del empirismo lógico ha venido manteniendo como soporte del modelo de explicación científica conocido como “el modelo de cobertura legal inferencial”; la tesis es que ese modelo debe ser adelgazado en términos de exigencias más realistas acordes con el sistema cognitivo de los humanos y su interacción con la naturaleza. El capítulo siete, es un tratamiento pormenorizado de cómo debe operar esa racionalidad disoluta en el marco de una filosofía experimental que permita otros progresos en dimensiones distintas de las ciencias como: la instrumental, metodológica, erotética, organizacional, interdisciplinar e idealizadora. El capítulo ocho, el último y más extenso, aborda las formas en que la organización de las comunidades científicas podría promover o retardar la elaboración de prácticas de consenso, explora las formas en que las instituciones pueden llevar a la comunidad a acercarse a mejores distribuciones del trabajo cognitivo y, desarrolla modelos formales altamente idealizados para categorizar situaciones científicas cotidianas.

De todo el libro, se han desarrollado las ideas de los capítulos tres y cuatro, simplemente por los objetivos trazados en esta investigación.

4.1. Los presupuestos conceptuales del cambio científico según Kitcher

4.1.1. El enfoque de una filosofía naturalista

La pieza clave de transfondo conceptual para encontrar sentido a la propuesta de cómo avanza o progresa la ciencia de Kitcher está en la perspectiva de una filosofía naturalista. Como se explicó en los antecedentes y marco teórico, la filosofía, entendida naturalistamente, es aquella producida por lo que la ciencia puede aportar a los problemas filosóficos; en este caso, el problema del progreso científico, es decir, una filosofía de la ciencia. De ahí que, lo que se puede saber y sobre lo que se puede dar cuenta del progreso científico es de la “naturaleza” de los procesos y prácticas de la ciencia misma, presentados por un marco descriptivo proporcionado por nociones caracterizadoras de esos procesos y prácticas en su natural desenvolvimiento (usando una metáfora ecológica: la ciencia en su hábitat natural).

Así pues, el marco descriptivo del cambio científico, es un marco en el que “las grandes modificaciones y los episodios más pequeños, surgen de los pensamientos y actos de individuos” (Kitcher P. , 2001, pág. 87). En este marco, Kitcher opera con una división de la historia de la ciencia en “períodos discretos, aunque relativamente cortos”. En cada uno de estos períodos existe, en cada ámbito de especialización, una “comunidad de científicos” a quienes tanto los otros científicos como el público consideran “autoridades” en una gama de temas de ese ámbito, ya que todos están dispuestos a acatar el dictamen de dicha comunidad en los temas propios, y “aceptar las resoluciones de los problemas cuando el grupo alcanza un consenso” (Kitcher P. , 2001, pág. 87).

El consenso, es un acuerdo sobre los temas, problemas, preguntas, metodologías y enfoques que la comunidad de científicos de un ámbito de especialidad acepta, comparte y reconoce como una especie de cánones para desarrollar explicaciones, soluciones y formulaciones de nuevos problemas que amplían ese ámbito. Adentrándose en las condiciones que explicarán “la microestructura del cambio científico”, el grupo de la comunidad, “está formado por dos tipos de individuos: los veteranos y los aprendices”. Para los primeros, el consenso en su ámbito de especialidad, constituye su práctica individual en la que se encarna la institucionalidad de las “prácticas de consenso” (o actividades científicas en las que los veteranos aplican cotidianamente); los segundos, “son entrenados por los veteranos, y se unen a la comunidad científica por grados variables de credibilidad inicial, determinado en parte por la jerarquía de los veteranos de quienes reciben entrenamiento” (Kitcher P. , 2001, pág. 88).

La interacción entre veteranos y aprendices en el marco de la comunidad científica de un ámbito de especialidad, genera un “ciclo de trabajo” en el que se produce una “variación de las prácticas individuales” con que los aprendices abandonan el período de entrenamiento y comienzan su propio trabajo. Kitcher observa que, durante la fase de trabajo, tanto las prácticas de los aprendices como de los veteranos se modifican a través de dos mecanismos: por “conversaciones con otros colegas” y por “encuentros con la naturaleza”. En el primer mecanismo, “según se acepta, modifica, amplía o rechaza información de otros, cambian las asignaciones de credibilidad”, de tal manera que “aquellos cuya credibilidad declina lo suficiente, son excluidos de conversaciones posteriores, y pueden quedar totalmente fuera de la comunidad”. El segundo mecanismo, los encuentros con la naturaleza, es el que potencia interacciones de los científicos (veteranos y aprendices), con los problemas propios de su ámbito de especialidad, propiciando nuevos perfiles de investigación que inducen potencialmente prácticas alternativas al consenso vigente. Kitcher resume el ciclo de trabajo del siguiente modo:

“Al final de la fase de trabajo, las modificaciones de las prácticas individuales inducen, según reglas que forman parte del sistema social de la comunidad, un cambio en la práctica consensuada. Quienes respalden este cambio pueden permanecer en la comunidad para servir como veteranos en el próximo período (aunque algunos de ellos pueden jubilarse). Aquellos que no lo hacen quedan excluidos de la comunidad y no desempeñan ningún papel adicional. El ciclo comienza así de nuevo con una población de veteranos y una nueva generación de aprendices” (Kitcher P. , 2001, págs. 88-89).

Ahora bien, una vez caracterizado el ciclo de trabajo entre veteranos y aprendices, con interacciones a través de conversaciones y encuentros con la naturaleza que producen cambios o variaciones en las prácticas de consenso en el ámbito de la especialidad científica, Kitcher propone que “los problemas filosóficos acerca del cambio científico puede verse como cuestiones acerca de las iteraciones de este ciclo” (Kitcher P. , 2001, pág. 89). En esta perspectiva, Kitcher se dispone a abordar el problema del cambio científico desde un enfoque “descriptivo”, caracterizando y profundizando analíticamente en dos categorías centrales: las prácticas científicas (tanto individuales como de consenso) y los estados cognitivos; al mismo tiempo, también desde un enfoque “prescriptivo”, al pretender

“... dar una explicación de las metas de la ciencia y derivar de ella una teoría de lo que constituye el progreso en la ciencia, para comprender cómo deben comportarse los individuos y cómo deben diseñarse sus relaciones sociales para facilitar la consecución de las metas” (Kitcher P. , 2001, pág. 91)

4.1.2. La geografía de la cognición individual

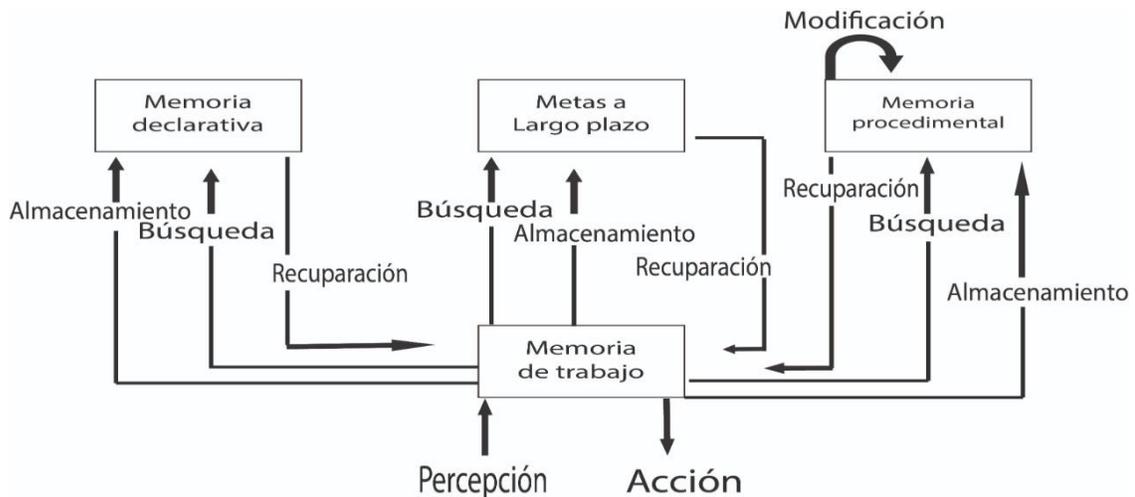
Para una descripción de la actividad mental, Kitcher parte de una discusión con la propuesta que en su día sostuviera la “la leyenda” (la tradición epistemológica que va de Bacon hasta el empirismo lógico heredero del giro lógico de la ciencia). Dicha propuesta sostenía que la mente es una especie de caja cuyo contenido se modifica en función de la información nueva que le llega, en una especie de modelo cibernético imput-output; de esta idea, la tarea de la filosofía de la ciencia, en supuesto de que la ciencia funciona con ese esquema, era entender el funcionamiento de esa caja. El juicio de Kitcher sobre este esquema es que está “alejado de cualquier explicación psicológica realista del pensamiento y la conducta de los científicos” (Kitcher P. , 2001, pág. 93), y que “las preguntas acerca de la razón, la subjetividad y las fuerzas sociales no pueden plantearse a menos que” dicho modelo “se reemplace”. En este desmarque de la concepción de la vida mental en la epistemología tradicional, Kitcher propone su enfoque de investigación sobre el tema:

“Aunque las mentes no son simplemente receptáculos para almacenar representaciones, una faceta de la actividad mental, prominente en la vida psicológica de los científicos, es la representación (y el procesamiento de representaciones). Por tanto, una cuestión que debe abordarse se refiere a la representación de representaciones: ¿deberíamos pensar en términos de proposiciones (enunciados), de imágenes o de algo muy diferente? Otro tema se refiere a la organización de las representaciones: ¿cómo se almacenan y cómo se activan? Por último, debemos decidir qué otras capacidades, disposiciones, facultades atribuir a la mente científica y cómo interactúan entre sí. Centrándonos en estos problemas, obtenemos un sustituto de la imagen simple de proposiciones en una caja de la vida mental, algo todavía altamente idealizado pero (podemos esperar) suficientemente realista para ser útil en la comprensión de la microestructura del cambio científico” (Kitcher P. , 2001, pág. 93).

Es en la perspectiva del párrafo anterior citado, manteniendo el uso de una parte de la “imagen simple de las «proposiciones-en-una-caja» de la mente científica” (propia del modelo tradicional epistemológico), y apoyándose en los escritos recientes sobre inteligencia artificial y psicología cognitiva (Anderson, 1983), Kitcher propone una narrativa acerca de la organización de la mente (humana) científica.

La idea básica es que el sistema cognitivo “se encuentra circundado por una frontera a través de la cual fluye información desde el medio externo y la traducción de decisiones en acciones” (Kitcher P. , 2001, pág. 95). En el centro del sistema, se ubica, siguiendo a Anderson, la **memoria de trabajo**, que constituye el estado de activación de todo el sistema y que se activa en la constante interacción con el medio bajo la dinámica percepción-acción. Esta memoria de trabajo, está integrada por tres sistemas de almacenamiento: la memoria declarativa, las metas a largo plazo y la memoria procedimental. La siguiente figura de Kitcher modificada de la de Anderson muestra el esquema básico de la cognición:

Figura 1. Esquema del sistema cognitivo individual.



Fuente: (Kitcher P. , 2001, pág. 95), modificado de (Anderson, 1983, pág. 19)

La memoria de trabajo, pone en acción una serie de procesos en interacción con los sistemas de almacenamiento, por ejemplo, las proposiciones, imágenes, esquemas, figuras... presentes en la memoria de trabajo pueden transferirse a la memoria declarativa, de igual modo, puede iniciar una búsqueda de alguna representación requerida de esa memoria declarativa; si la búsqueda es exitosa, dicha representación es transferida a la memoria de trabajo. De igual manera, las metas de trabajo actualmente en juego, se pueden almacenar en las metas a largo plazo, de tal manera que cuando se necesiten traer al presente, se inicia una búsqueda de metas, y de ser exitosa, se recuperan para la memoria de trabajo. En el tercer sistema de almacenamiento, la memoria procedimental, Kitcher incluye tres contenidos: las destrezas (desempeño de experimentadores y observadores capacitados), el saber cómo (know-how como manipulación de aparatos y hacer funcionar instrumentos) y las propensiones inferenciales (formación de representaciones de un problema particular tal como la formulación de una ecuación de un sistema o proyección de un modelo o esquema evolutivo, y todo lo que le permita sacar conclusiones varias). De estos contenidos, dice que son “subsistemas pertinentes para comprender la conducta científica” (Kitcher P. , 2001, pág. 96).

Esta geografía cognitiva presentada es en realidad una propuesta heurística, y menos una imagen fiel y correcta de lo que es la cognición humana. La pretensión heurística es más en función de permitir plantear con la mayor claridad posible cuestiones acerca del conocimiento científico, así como llamar la atención sobre diferenciaciones y problemas que se suelen pasar por alto. Lo que en realidad guía esta propuesta geográfica es el presupuesto de que “cada epistemología necesita una psicología” (Kitcher P. , 1992), ya que ofrece la ventaja de que:

“las afirmaciones y preocupaciones epistemológicas que están vinculadas a algún elemento desacreditado de la imagen pueden abandonarse fácilmente. Y, por supuesto, siempre existe la posibilidad de proporcionar diversión a quienes piensan que la imagen es francamente tonta. Quizás la diversión surja en los intentos de lograr algo mejor” (Kitcher P. , 2001, pág. 97 nota 9).

4.1.3. Un sistema cognitivo limitado

Cualquier intento de comprensión de cómo deberían comportarse los sistemas cognitivos, tiene que tener en cuenta la comprensión de sus limitaciones. Y aquí Kitcher identifica dos tipos de limitaciones: de tamaño y de transacción.

Las limitaciones de tamaño, tienen que ver por ejemplo, con dificultades para “evaluar si la evidencia es suficientemente fuerte como para aceptar las afirmaciones principales del equilibrio puntuado” (Kitcher P. , 2001, pág. 97) entre variables en un sistema dinámico complejo (como pueden ser procesos de mercado, sociales y los de la mente misma, aunque estos son casos extremos) (von Hayek, 2007, págs. 68-70). Hay fuerte “evidencia que sugiere que las limitaciones de tamaño pueden repercutir en cuánto de los subsistemas (declarativo, metas y procedimental) pueden revisarse con facilidad” (Kitcher P. , 2001, pág. 97). En definitiva, la dificultad central que entraña esta limitación de tamaño es que los científicos se ven obligados a buscar y hallar formas de organizar el manejo de datos y evidencias tan grandes como para analizarse de una sola vez. Ante esta situación, Kitcher sugiere que:

“... es bastante probable que muchas de las fuentes de la creencia de un científico se pierdan posteriormente, en el sentido de que no hay posibilidad en un momento posterior de que vuelva sobre su ruta original a la creencia a partir de las huellas que perduran en su memoria declarativa, en papel o dentro de su computadora. Si esto es correcto, entonces el ideal filosófico de la posibilidad permanente de volver a verificarlas puede ser irrealizable para un individuo” (Kitcher P. , 2001, págs. 97-98).

La otra restricción del sistema cognitivo, el de las transacciones entre los sistemas, consiste en “que ciertos estados del sistema pueden ser inaccesibles desde otros estados” (Kitcher P. , 2001, pág. 98), así por ejemplo, la presencia de una propensión inferencial en el subsistema procedimental no necesariamente se aplica en las circunstancias adecuadas, o una operación de búsqueda en el subsistema de la memoria declarativa resulta mal porque la memoria de trabajo comienza la búsqueda por indicios equivocados. Kitcher desarrolla esta limitación del sistema cognitivo con algunos de los temas de la filosofía de la ciencia: una versión del problema de la carga teórica de la percepción, y la inaccesibilidad perceptual.

En relación al problema de la carga teórica perceptual, Kitcher introduce la condición siguiente:

“Los objetos externos participan en procesos causales que inciden en el sujeto cognitivo... Como resultado de la presencia del estímulo y del estado previo del sistema cognitivo, ... el sistema entra en un nuevo estado. Si el nuevo estado del sistema implica la inserción de una nueva proposición creída en la memoria de trabajo,... entonces llamaré a esa proposición una creencia inducida perceptivamente (o una creencia de IP)” (Kitcher P. , 2001, pág. 98).

Esa condición, permite formular, contra la tesis de que en condiciones “normales”, cualquiera que sea el estado cognitivo del sistema, la presentación del mismo estímulo llevará a la incorporación de las mismas creencias inducidas perceptualmente, la tesis (ya señalada por otros como Hanson, Kuhn, Feyerabend, Hesse, Churchland...) propia de la carga teórica de la percepción: “los estímulos perceptuales activan, ya sea de manera directa o a través de la memoria de trabajo, propensiones comprometidas con estados cognitivos anteriores, provenientes de sistemas de referencias conceptuales diferentes” (Kitcher P. , 2001, pág. 99). Los ejemplos son paradigmáticos. Por un lado, la imagen de Kepler y Brahe (dos sistemas cognitivos), juntos mirando el amanecer (el estímulo), y donde para el primero el amanecer es “el Sol que comienza a verse debido al giro de la tierra”, y para el segundo, “el viaje diario del Sol alrededor de la Tierra estática”; claramente dos compromisos con sistemas astronómicos diferentes. Y, por otro lado, la comparación entre el paleontólogo entrenado en la observación de las zanjas en la tierra, y el aprendiz: el primero ve en la zanja “el avance y retroceso de los océanos” en las divisiones de las edades de la tierra, mientras que el segundo, “solo ve una pared rocosa, atravesada por líneas inclinadas”. El tema central es que sea posible que ni el paleontólogo entrenado, ni Kepler ni Brahe puedan suspender sus propensiones a producir las creencias perceptualmente inducidas propias de sus compromisos con los sistemas aprehendidos en sus respectivos campos. La preocupación de fondo, que produce la carga teórica de la percepción, como restricción de los sistemas cognitivos de los científicos en el marco de la filosofía de la ciencia es que:

“... podría haber sistemas rivales de compromiso cognitivo, que involucran elementos especiales en uno o más de los subsistemas a largo plazo, de modo que ambos acomoden los mismos estímulos perceptivos de diferentes maneras, de modo que nunca se llegue a un acuerdo” (Kitcher P. , 2001, pág. 99).

A esta preocupación, Kitcher responde, que “es importante tener un panorama general del sistema cognitivo dentro del cual puedan formularse las hipótesis alternativas con relación a la dependencia teórica de las percepciones”, y en ese panorama, “en particular, es indispensable diferenciar entre las propensiones aprendidas que separa a los expertos de los principiantes, y las creencias que están almacenadas en la memoria declarativa” (Kitcher P. , 2001, pág. 100). La formulación de hipótesis alternativas a las percepciones inducidas, y las propensiones que se forman en los procesos de formación de los especialistas y expertos, es lo que permitirá la posibilidad de variaciones cognitivas.

4.1.4. La celebración de la variación cognitiva

Uno de los presupuestos para hablar de cambio y progreso científico, es la variación cognitiva. Esta consiste en “la adopción de diferentes propensiones para diferentes metas particulares que los científicos buscan alcanzar” (Kitcher P. , 2001, pág. 100). Esta variación cognitiva ocurre porque

“Los científicos difieren en sus relaciones con los fenómenos: lo que uno conoce no es conocido por otro, lo que es vívido para uno es sólo una cuestión de "conocimiento libresco" para otro, y así sucesivamente. Estas diferencias en las relaciones con "la evidencia" pueden hacer que los sujetos pasen por procesos psicológicos bastante diferentes al tomar una decisión sobre cuestiones controvertidas” (Kitcher P. , 2001, pág. 101).

Para las ideas metodológicas tradicionales del modelo de “La leyenda”, formulado en las categorías del modelo de cognición de Kitcher, plantearías que “el sistema cognitivo de un científico, cualquiera que sea, contiene el mismo conjunto de metas y propensiones inferenciales para trabajar con los inputs de la experiencia” (Kitcher P. , 2001, pág. 102). También, el modelo de La leyenda, supone que “todos los científicos reciben los mismos estímulo como input, almacenando las mismas proposiciones en la memoria declarativa y las mismas propensiones en la memoria procedimental; a menos que el sistema cognitivo del científico no funcione adecuadamente” (Kitcher P. , 2001, pág. 102). Y en este esquema, “hay dos maneras por las que sistema cognitivo del científico no funcionaría bien: no recibiendo estímulos, o los que recibe, son engañosos”; y aquí, el papel de la filosofía consiste en “comprender el funcionamiento adecuado del sistema de propensiones inferenciales”.

El modelo tradicional de “La leyenda”, presupone que la “exposición a un conjunto engañoso o incompleto de estímulos produce científicos ignorantes o mal informados”, esto es así, porque para ese modelo, la accesibilidad a la información es universal para todos los científicos, dado que los procesos formativos a través de los libros de textos, manuales, artículos, revisiones... “contribuyen a la homogenización de la experiencia científica, pues fomentan la ilusión de que una misma información es accesible para los que laboran en un campo científico” (Kitcher P. , 2001, pág. 103). Por tanto, para superar la ignorancia y la mal información, bastaría con poner al científico en contacto con la información “correcta”, universal. Pero la respuesta de Kitcher a este simplismo cognitivo es clara:

“Si ninguna mente científica puede almacenar todas las proposiciones (digamos) que son relevantes para el avance posterior de un campo, entonces las diferencias entre los científicos no son accidentales sino esenciales para el crecimiento continuo: el desarrollo del campo se atrofiaría si se impusiera la uniformidad” (Kitcher P. , 2001, pág. 103).

Ahora bien, lejos de concebir como un obstáculo la diferenciación cognitiva de los científicos, Kitcher admite que por una parte, que “las diferencias pueden afectar la forma en que los estímulos se acomodan posteriormente, imponiendo restricciones dinámicas en el procesamiento cognitivo”, pero a la vez, cree que “es altamente probable que la variación en las propensiones desempeñen un papel valioso en el crecimiento de la ciencia” (Kitcher P. , 2001, pág. 103). A este respecto, hay estudios que avalan esta postura, sobre todo, en relación al papel que juegan las variaciones cognitivas de los científicos a la hora que reflexionan sobre la solución de problemas y la toma de decisiones (Solomon, 1992).

En contraposición al modelo de “La leyenda” pues, en el modelo de la geografía cognitiva de Kitcher, expone cuatro tipos de variación cognitiva: (1) la que se da por diferencial de acceso a conjuntos distintos de información de cada científico, (2) por diferencia de almacenamiento de proposiciones en la memoria declarativa, (3) por diferencial en el desarrollo intelectual de los científicos y, (4) por diferencias de propensiones inferenciales en la memoria procedimental que predispone a cada científico a proceder aplicando formas diferentes para extraer consecuencias de las distintas fuentes de información y su distinta manera de organizarla.

Con esta diferenciación de variaciones cognitivas en las prácticas científicas, y una vez dejando bien documentado la posibilidad de que hay propensiones diferentes para activar modos de resolver problemas, representaciones e inferencias todas ellas muy respetables, Kitcher se dispone a examinar la tesis más radical de que “puede haber diferencias significativas en las propensiones inferenciales almacenadas en la memoria procedimental y que, en contra del ideal de uniformidad metodológica... este tipo de diversidad puede ser benéfica” (Kitcher P. , 2001, págs. 104-105).

Teniendo en cuenta que cualquier sistema (y entre ellos la mente humana) necesita hacer inferencias para enfrentar la realidad, ampliando los horizontes de acción (estratégica y de coordinación para hacer inteligible el mundo), tiene que lograr un “compromiso” entre esperar demasiado y saltar a las conclusiones pronto (como dos extremos entre los cuales el sistema cognitivo puede oscilar, aunque claro está, con grados de ubicación entre uno y otro). Siguiendo las sugerentes ideas de Howard Margolis, de equilibrio entre subprocesos inferenciales de saltar, cotejar, fomentar e inhibir (Margolis, 1987), Kitcher señala que

“Es completamente posible que el equilibrio entre ambas opciones se realice de manera estable para los científicos adultos, de modo que, para cada científico, haya una propensión clara (o espectro de propensiones) para que ese científico decida que tiene suficientes casos, y que esa propensión (o espectro) es variable en toda la población científica. En pocas palabras, algunos científicos pueden inclinarse a saltar a las conclusiones, y algunos inclinados a retardarlas”. (Kitcher P. , 2001, pág. 105).

Es más, la variación del éxito entre unos y otros (saltadores y retardadores) es diferentes según las situaciones problemáticas a las que su arsenal de propensiones tiene que hacer frente. Es por ello que, el “ideal de un método único”, una “descripción única de la mente” científica que funciona correctamente, carece de sentido. Es más, es esta variación cognitiva la que “puede contribuir al proyecto comunitarios de investigar el mundo” (Kitcher P. , 2001, pág. 106). ¿Cómo puede hacerlo?, aquí es donde Kitcher echa mano de la metáfora biológico darwiniana sobre la variación en las poblaciones naturales: del mismo modo como éstas permiten que un linaje sobreviva a sucesos en los que las poblaciones monomórficas se extinguirían, también las variaciones que permiten la variedad de clases cognitivas sirven como garantía contra el estancamiento epistémico y la extinción de científicos monometodológicos. Y el contenido de la variación cognitiva propuesta, se hace presente y efectiva en la persecución de diversas metas en la investigación científica.

4.1.5. Metas epistémicas y no epistémicas de la actividad científica

Teniendo en cuenta siempre el trasfondo de los supuestos tradicionales de “La leyenda”, Kitcher señala que esta tradición “da por sentado que la conducta científica puede y debería estar dirigida sólo por metas cognitivas”, es decir, epistémicamente relevantes desde el punto de vista del conocimiento de lo real únicamente. En tal sentido, la tradición de “La leyenda” es monoepistémica.

Si bien las metas epistémicas de perseguir el conocimiento son reconocibles como parte de la intencionalidad cognitiva de los científicos, es inevitable que a la par, aparezcan otros tipos de metas como las de mejorar el bienestar cognitivo de la comunidad intelectual, mejorar la propia situación cognitiva, contribuir a un proyecto comunitario de investigadores que mejorará la comprensión de determinado fenómeno... Aquí la cuestión se muestra muy ambigua, y lo cierto es que “las consideraciones epistémicas (cognitivas) y no epistémicas se confunden con facilidad” (Kitcher P. , 2001, pág. 106).

La cuestión puede plantearse de la siguiente manera: ¿Qué es lo que el científico, además del conocimiento específico del problema que se ha planteado, quiere? ¿Gozo, satisfacción, primicia, reconocimiento, autoridad, financiación...? “Todos ellos, tal vez. Seguramente parte de la historia es que responder a preguntas científicas destacadas trae varios tipos de satisfacción: recompensas intelectuales intrínsecas, conciencia de haber completado una tarea difícil, aprobación pública del esfuerzo” (Kitcher P. , 2001, pág. 107). Lo cierto a este respecto es que los científicos a nivel individual tienen metas no epistémicas muy relevantes para su trabajo científico, por ello, reconocerlo forma parte de la ampliación de las metas monoepistémicas de la “La leyenda”.

La propuesta de Kitcher para asegurar una comprensión ampliada de la cognición científica, que garantice una narrativa verosímil del avance de la ciencia con mayor realismo, es dividir las metas en un cuadrante de dos ejes dividido en cuatro partes: en los extremos de uno de los ejes, estaría el par de extremos epistémico y no epistémico; en los extremos del otro de los ejes, estaría el otro par de extremos personales e impersonales. Así, se tendría cuatro combinaciones: metas epistémicas impersonales (como la de contribuir a un proyecto para comprender algún aspecto de la naturaleza), metas epistémicas personales (desarrollar un conocimiento propio en un área particular), metas impersonales no epistémica (como la de fomentar una sociedad más igualitaria) y unas metas personales no epistémicas (como alcanzar una posición prominente en la comunidad de especialistas).

De esta identificación, clasificación y ordenación de las distintas metas, hay siempre la posibilidad de que las metas epistémicas personales e impersonales entren en conflicto, pero no apreciar dicha contradicción en un ámbito diverso de metas entrantes en juego de la actividad científica, “puede impedir que veamos la función de varias instituciones sociales en el interior de la ciencia que pueden fomentar la diversidad” (Kitcher P. , 2001, pág. 108). Para que esto no ocurra, Kitcher presenta la práctica científica individual como una “entidad multidimensional”, que integra los cambios de la práctica de consenso relacionada con las vidas psicológicas de los individuos.

4.1.6. Multidimensionalidad de las prácticas científicas individuales

El concepto de multidimensionalidad de las prácticas científicas individuales, permite, analítica y metodológicamente, un nivel descriptivo intermedio que se vincula directamente con las prácticas de consenso de la comunidad científica, y puede emplearse para entender los cambios en ella. Así, la multidimensionalidad de las prácticas de un científico tiene, según Kitcher, los siguientes componentes:

1. El lenguaje que el científico utiliza en su trabajo profesional
2. Las preguntas que identifica como problemas relevantes en el área
3. Los enunciados (imágenes, diagramas) que acepta en la materia de estudio
4. El conjunto de patrones (o esquemas) en los textos explicativos
5. Ejemplos estándar de informantes confiables y criterios de credibilidad
6. Los paradigmas de experimentación y observación con instrumentos y herramientas
7. Razonamientos buenos, defectuosos y criterios para evaluar enunciados (“metodología” del científico)

En los últimos tres componentes, hay dos niveles diferentes de práctica: una adhesión a casos y una teoría que explica por qué esa conducta es correcta. Con esto, el científico, cuando es interpelado a exponer su adhesión a ellos, intenta formular los criterios que él considera la base de su conducta, con lo cual, dichos criterios, se convierten en materia de debate. Y es este debate el que pone en circulación por así decirlo, la justificación de las adhesiones epistemológicas; y en esta justificación, juega un papel clave la claridad conceptual, y con ello, la traducibilidad entre modelos conceptuales explicativos en los que se pueda captar el progreso de un esquema respecto de otro. Esto no es más que el problema de “inconmensurabilidad” de las teorías científicas separadas por cambios o revoluciones (Kuhn) en un campo determinado. Para Kitcher, como se verá en el apartado siguiente, el problema tiene que ver con la “semántica del lenguaje”.

4.1.7. La fuerza semántica en el lenguaje científico: el potencial de referencia

El punto de partida es que “los científicos formulan sus ideas en extensiones de los lenguajes naturales” (Kitcher P. , 2001, pág. 110). De ahí que, a primera vista, se puede establecer una correlación entre el lenguaje de un científico comprometido con una tradición específica, y el lenguaje de otro científico comprometido con una tradición diferente; bastaría conectar las expresiones técnicas de uno con el del otro. Pero el problema semántico de fondo es que, aunque sintácticamente establezcamos una correlación entre términos técnicos de ambas teorías, “lo que está en la cabeza del hablante no determina la referencia” (Putnam, 1973, pág. 704). Esto significa que las expresiones tienen referencias diferentes y entonces no son equivalentes, por lo tanto, no hay forma de equiparar, sólo comparar cosas totalmente diferentes.

Para intentar superar este “problema aparente” de la inconmensurabilidad como referencias explicativas a cosas diferentes en los científicos, formula su enfoque del lenguaje científico “aprovechando las ideas actuales sobre la referencia” o, la semántica referencial a partir de las ideas de Kripke, Putnam y Donnellan.

La idea básica de la semántica referencial es que, lo que hace que establezcamos una determinada conexión, entre “los ruidos que producimos al articular determinada expresión, con una parte de la naturaleza” (Kitcher P. , 2001, pág. 112), es una activación psicológica del sistema cognitivo para buscar, en la memoria declarativa, formas referenciales (o de significación) acerca de estados del mundo, de los otros o de nosotros mismos. No hay que olvidar que Kitcher tiene tras de sí el soporte de la psicología cognitiva en su perspectiva naturalista para explicar los procesos que llevan a los humanos científicos a referenciar lingüísticamente, y en especial, en la construcción semántica de significados científicos.

En esta perspectiva aportada por la propia psicología cognitiva y la semántica referencial, Kitcher introduce la noción de “potencial de referencia de un término”, entendido como un “compendio de modos de referencia de ese término” (Kitcher P. , 2001, pág. 114), y partir del cual los científicos buscan en sus memorias declarativas y procedimentales de sus sistemas cognitivos, términos significativos para poder explicar conexiones de sentido en los fenómenos que estudian. Lo que es importante enfatizar es que “los potenciales de referencia son heterogéneos, ya que la comunidad lingüística a la que pertenece un científico permite un número de maneras distintas de fijar la referencia de términos” (Kitcher P. , 2001, pág. 114). Entonces, la pregunta de ¿cómo llega a establecerse un vínculo entre el lenguaje y la naturaleza? Kitcher responde que es a través de “disposiciones discriminatorias que establecen una única clase natural que incluye el objeto a que se refiere” (Kitcher P. , 2001, pág. 116), entonces esa clase es el referente del objeto que se quiere definir. De este modo, los científicos van como recortando en interacción con sus memorias declarativas y procedimentales los bordes referenciales de los objetos que quieren significar. A este respecto, y con motivo de la introducción de la noción de clase natural, Kitcher expresa:

“Algunos, pero no todos, los predicados del lenguaje están marcados como referentes (bajo un cierto modo de referencia) a clases naturales. Tales predicados se asocian con propensiones para su uso en la explicación y en la generalización inductiva. Aprender una lengua, según esta concepción, implica adquirir propensiones a formar ciertos tipos de generalizaciones. Alternativamente, el lenguaje encarna una visión de dónde están las divisiones en la naturaleza, y aprender el lenguaje es adquirir una propensión a ver esas divisiones como naturales” (Kitcher P. , 2001, pág. 116).

Este modo de entender la referencialidad de los términos, conceptos y predicados, abre el espacio para tratar la cuestión de las preguntas significativas que los científicos de plantean en sus prácticas.

4.1.8. Las preguntas significativas y los enunciados aceptados

En el abordaje de las preguntas significativas, Kitcher establece algunas consideraciones para establecer la relevancia significativa de algunas preguntas en la práctica científica. (1) No todas las preguntas que pueden plantearse acerca de la materia de estudio de una ciencia son igualmente significativas, es el caso de las preguntas con presupuestos falsos: en el ámbito de la biogeografía, el rechazo del presupuesto de que los animales se esparcieron desde el monte Ararat, implicó el dejar de plantearse cómo lo hicieron; (2) En ocasiones, algunas preguntas con presupuestos verdaderos no llegan a considerarse científicamente significativas: aunque no hay nada defectuoso, nadie se pregunta cuántas especies de mamíferos tienen el mismo número de cromosomas que algunas especies de *Drosophila*; (3) El carácter significativo de algunas preguntas puede ser materia de debate: algunas discusiones sobre la conveniencia de dedicar esfuerzo a preguntas sobre la adaptación; y (4) Aun reconociendo el carácter significativo de una pregunta, puede debatirse sobre el grado en que lo es: la relativa importancia de preguntarse, desde la biología molecular de organismos, sobre la ausencia de nucleótidos en un genoma humano completo (Kitcher P. , 2001, pág. 117).

El tema de las consideraciones acerca de la significatividad de algunas preguntas y sus condiciones del párrafo anterior, plantea el potencial de referencialidad en relación a los procesos del sistema cognitivo de los científicos para discriminar la relevancia de ciertos temas. En este sentido, “uno de los componentes de la práctica de un científico individual es la evaluación del carácter significativo de las preguntas acerca de la materia de estudios del área” (Kitcher P. , 2001, pág. 117). Inevitablemente, esta cuestión aparece en la reflexión de Kitcher, estrechamente vinculada al tema de las metas de la investigación, por ello hay que “pensar en términos de una doble evaluación que corresponde a las metas personales e impersonales del científico” (Kitcher P. , 2001, pág. 117). A este respecto, Kitcher es cauto al no esperar que ambas evaluaciones concuerden:

“La evaluación impersonal consta de un conjunto de preguntas parcialmente ordenadas. Las preguntas de este conjunto se cuentan como importantes para el desarrollo del campo y, en la medida en que el científico honre el objetivo impersonal de dedicar su trabajo al avance del campo, se compromete a trabajar en estas preguntas y a evaluar su importancia en la forma delineada en el ordenamiento parcial. Sin embargo, el científico tiene preocupaciones propias, asuntos que le interesan particularmente o para los que cree que sus talentos son especialmente adecuados. Tales inquietudes generan una valoración personal, que también puede ser considerada como un ordenamiento parcial de un conjunto de preguntas, las preguntas que el científico considera importantes que él debe tratar de responder” (Kitcher P. , 2001, pág. 118).

El tercer componente de la práctica científica individual en la identificación de las preguntas relevantes, después de los filtros para considerar cuándo una pregunta es significativa y la doble valoración de la significatividad de los temas según sus metas personales e impersonales, es el de “el conjunto de enunciados que asentiría en la materia de estudio del área que se propone abordar” (Kitcher P. , 2001, pág. 118). Es muy probable que grandes porciones del conjunto de enunciados aceptados en la práctica de un científico esté ahí por “inercia doxástica”, de tal manera que, si se pusiera a revisar pormenorizadamente y a profundidad el sistema de creencias, y decidiera deshacerse aquello que no puede justificarse, el resultado sería seguramente, que se quede con un cuerpo de enunciados mutilado. El tema aquí es que aunque un científico tenga un conjunto de enunciados aceptados pero sin la estructura de un sistema axiomáticamente deductivo, tiene una estructura mínima, que le “suministra razones para aceptar otros enunciados, y los procesos psicológicos a través de los cuales sustentaría sus creencias en éstos últimos enunciados involucran la activación de propensiones inferenciales que comienzan con la creencia en los primeros enunciados” (Kitcher P. , 2001, pág. 119). Por contraste a la concepción tradicional, la estructura de enunciados y su justificación del científico puede ser incompleta en su vida psicológica. Kitcher lo expresa de una forma gráfica, al proyectar las justificaciones de un científico tratando de justificar cómo llegó a determinada afirmación o conclusión:

“Con respecto a muchas afirmaciones, el científico puede decir poco más que «Lo recuerdo, pero no sé dónde lo aprendí» o «Creo que lo saqué de un artículo» o «Lo aprendí en la escuela de posgrado» o «Eso fue demostrado por Crumkopf y Blitherstein». A veces, una declaración puede defenderse con la afirmación de que se observó alguna entidad, estado o proceso. Sin embargo, con frecuencia sólo se conservará el resumen de los datos, producto de muchos análisis. El científico apoya su afirmación al declarar: «Yo hice (hicimos) un experimento que demostró eso», pero, incluso si las circunstancias del experimento se pueden identificar y el cuaderno de laboratorio existe, el científico aún tendrá que confiar en la autoridad de su propio registro anterior de mediciones y su propio análisis previo de los datos (a menos que, por supuesto, elija revisar este último)” (Kitcher P. , 2001, pág. 119).

De todas maneras, lo que Kitcher quiere recalcar es que, los científicos, aunque no dispongan de todos los detalles deductivamente ordenados acerca de las creencias y todos los enunciados que las apoyan, incluyendo su justificación de toda la cadena causal de conexiones en que se montan, lo que necesita traer a colación cuando necesita justificar en un contexto de exigencia, es una idea de la gama de posibilidades listas para ser invocadas cuando concluye algo o trata de integrar sus resultados.

A la hora de apoyar una idea, un enfoque, una interpretación, una hipótesis, el científico tiene una limitación psicológica para traer al presente toda la cadena causal de creencias y enunciados que presupone como aceptados en su pretensión justificativa. Es aquí donde aparece la necesidad, también como propensión inferencial, de hacer acopio de “esquemas explicativos”; ese es el siguiente paso en la aclaración de los presupuestos del enfoque del progreso en la ciencia de Kitcher.

4.1.9. Los esquemas explicativos como rupturas de compromiso en la práctica científica

Todo científico en su práctica tiene una propensión a producir, ciertas formas de explicar fenómenos al tratar de dar respuesta a preguntas que exigen explicaciones. Específicamente, busca explicar patrones de comportamiento que identifica como fuente de sentido significativo. Esos patrones adquieren en la explicación del científico una estructura de argumentación, cuyos componentes Kitcher llama “enunciados esquemáticos” (Kitcher P. , 2001, pág. 120). Los enunciados esquemáticos no son más que expresiones de estructura lógica que describen variables no lógicas conectadas entre sí. Kitcher pone el ejemplo de un tema darwiniano como el de la “descendencia común” seguido de una pregunta que es respondida a partir de un patrón con cinco enunciados esquemáticos que producen un esquema explicativo:

DESCENDENCIA COMÚN

Pregunta: ¿Por qué los miembros de G, G' tienen ambos P?

Respuesta:

- (1) G, G' descienden de un antepasado común G°
- (2) Los miembros de G° tenían P
- (3) P es heredable
- (4) Ningún factor intervino para modificar P a lo largo de las secuencias G°-G, G°-G'

Por lo tanto, (5) los miembros de G y G' tienen P

(Kitcher P. , 2001, pág. 121)

Con esta ejemplificación, Kitcher quiere presentar la tesis de que todo científico está comprometido con un conjunto de patrones explicativos, y que para intentar dar una explicación que exprese la regularidad encontrada, echa mano de una formalización lógica que maximiza la simplicidad buscando conectar variables intervinientes en el fenómeno a explicar (para el caso, la descendencia común en la línea darwiniana).

Al final, los esquemas explicativos ponen en evidencia la concepción de cómo los fenómenos están interconectados, son como la expresión de la “ontología” de la naturaleza, algo que Kitcher expresa claramente:

“El científico que estudia un aspecto particular de la naturaleza tiene una concepción de cómo los fenómenos dependen unos de otros. En terminología pasada de moda, podríamos decir que el científico tiene una visión de parte del "orden del ser". La tarea de explicación implica mostrar cómo los fenómenos particulares encajan dentro del orden del ser. Las visiones del orden del ser pueden identificarse con el compromiso de utilizar esquemas explicativos particulares” (Kitcher P. , 2001, pág. 122).

Kitcher sostiene que las transformaciones decisivas en la ciencia, ejemplificadas en los casos como las innovaciones darwinianas en biología, galileana o einsteniana en física, devoniana en geología, y lavoisieriana en química, surgen de cambios de compromisos con esquemas explicativos. Explicar las formas en que las relaciones entre conjuntos de esquemas explicativos sucesivos de consenso entran en crisis, será la piedra de toque para comprender su explicación del progreso científico.

4.1.10. Otros componentes de la práctica científica: autoridad, sabiduría experimental y herencia metodológica

Para Kitcher, hay otros componentes que entran en juego en la práctica científica: la autoridad, los modelos experimentales y una herencia metodológica.

Dado que los humanos no conocen en solitario, hay siempre una referencia a la cual se comparan los juicios que producen los científicos, y esta es la autoridad respectiva del campo en el que se investiga. La asignación de autoridad se basa en un depósito de confianza sobre los criterios que otros más viejos y experimentados tienen en relación a los detalles de la práctica científica que ayudan a sortear impases de tipo epistémico, experimental o metodológico. De hecho, Kitcher plantea que, el tema de las asignaciones, de confianza deberían marcar el inicio de las investigaciones epistemológicas:

“El reconocimiento de nuestras asignaciones de autoridad debería servir como el comienzo de las investigaciones epistemológicas. Prepararé el camino para esas investigaciones al incluir explícitamente las atribuciones de autoridad de los científicos como un componente de sus prácticas. El componente consiste en un compromiso de considerar a ciertas personas o grupos como autoritativos con respecto a ciertos asuntos y un conjunto de criterios para asignar autoridad” (Kitcher P. , 2001, pág. 123).

Del mismo modo como hay autoridades modelo, ejemplares y paradigmáticas, también hay un cierto tipo de experimento (experiencia, de observación y de procedimiento) e instrumentos que modelan la práctica científica en un ámbito de investigación. Así, el investigador científico está también identificado y comprometido con formas de experimentar, observar y proceder ante los problemas de su nicho de trabajo. Hay lo que Kitcher llama una “sabiduría experimental”:

“Parte de la práctica de un científico es el compromiso de considerar ciertos tipos de experimentos (o configuraciones experimentales) como reveladores, ciertos tipos de instrumentos como confiables. Un experimento u observación puede apoyarse apelando a ideas sobre diseño de investigación. Supondré que tanto los juicios particulares como los principios que se invocarían en la justificación forman un componente de la práctica del científico, la sabiduría experimental” (Kitcher P. , 2001, pág. 123).

La sabiduría experimental de un científico es la configuración expresa la forma como interactúa con la naturaleza, concretamente en las propensiones a tratar la realidad de un modo específico y no de otro. Con todo, esta configuración es diferente según la tradición científica con la que está comprometido el científico, y tantas diferentes tradiciones tantas configuraciones. Esas diferencias, según Kitcher, en este componente de sabiduría experimental generará tres clases de diferencia en la conducta del científico:

“(i) una disposición para establecer ciertos tipos de situaciones experimentales u observacionales y evitar otras; (ii) una disposición a actuar de formas particulares, más que de otras, cuando se dan esas situaciones, y (iii) una disposición a responder de formas específicas a los estímulos que resultan en esas situaciones” (Kitcher P. , 2001, pág. 124).

El tercer componente de la práctica científica se refiere a la perspectiva científico sobre los procedimientos metodológicos para inferenciar, tanto en la ciencia como un todo o en general, y en el área de investigación específica en que trabaja. Teniendo en cuenta la estructura del sistema de la cognición humana propuesta por Kitcher, las inclinaciones metodológicas y, propensiones inferenciales se almacenan en la memoria procedimental, y en la memoria declarativa puede retener juicios sobre las ventajas de múltiples tipos de inferencias y argumentos, incluidos los juicios tanto generales de la ciencia como un todo, y también como caso particular en el ámbito de trabaja. Además, es probable que “la reflexión de tipo explícitamente metodológico active propensiones inferenciales que de otro modo no se habrían empleado. Las cavilaciones metodológicas pueden afectar las inferencias que realmente se llevan a cabo” (Kitcher P. , 2001, pág. 124).

Sin embargo, aquí aparece una cuestión muy controvertida a partir de las diferentes perspectivas metodológicas que se generan a partir de los compromisos que los científicos tienen con las distintas tradiciones científicas. Esta cuestión la plantea Kitcher de la siguiente manera: “Se infiere de ello [se refiere las distintas perspectivas metodológicas de los científicos] que no hay un conjunto de reglas metodológicas que se apliquen en todas las ciencias todo el tiempo?” (Kitcher P. , 2001, pág. 124). Adviértase que la pregunta apela al desafío del relativismo de corte metodológico que desafía al ideal de la Unidad de la Ciencia de La Leyenda, pero que Kitcher no termina de ceder a él, por ello la respuesta es clara:

“No. Si pensamos en un conjunto de reglas metodológicas como la formulación de las formas óptimas para que los científicos formen conclusiones en ciertos contextos, entonces el mero hecho de que la gente a veces haya estado en desacuerdo sobre lo que es mejor no muestra que no haya un óptimo” (Kitcher P. , 2001, pág. 124).

La cita anterior, deja claro que rechaza la tesis según la cual, una especie de “metodología universal” está condenada al fracaso justamente por las diferencias y variaciones de opinión acerca de la metodología científica. En esto Kitcher sigue a “La leyenda”, o cuando menos, es un aspecto de ella que está dispuesto a conservar, sólo que bajo una reformulación propia, siempre optimista con las posibilidades de conocer, pero señalando los límites psicológicos de la estructura cognitiva, lo cual pone en funcionamiento mecanismos de afinamiento de razonamientos cada vez mejores que definirán los debates intracientíficos para resolver controversias acerca de la explicación de un fenómeno (el caso de la selección natural darwiniana que supera a los creacionistas, la estrategia galileana para posicionar los argumentos heliocéntricos y que supera los razonamientos tolemaicos de Simplicio, la superioridad de la denominación de oxígeno de Lavoisier frente al flogisto, y superioridad del argumento de Murchison que llevó a aceptar el nuevo sistema geológico devónico).

Como se tratará de explicar más adelante, el núcleo central de la racionalidad que le da consistencia a la idea o supuesto de universalidad en la metodología de la ciencia, se encuentra en el “poder de unificación conjuntiva” del sistema cognitivo, para articular las explicaciones alternativas de un fenómeno en una formulación que sea capaz de explicar los cabos sueltos, que dejan las otras explicaciones, pero a la vez, conservando las evidencias que las otras explicaciones han presentado. Esta idea se tratará de desarrollar en la siguiente sección de este capítulo (4.2) como parte del aparato conceptual que explica el progreso o avance de la ciencia.

4.1.11. Las prácticas científicas de consenso

Las prácticas de consenso tienen los mismos componentes de las prácticas individuales que se han visto más arriba, pero se diferencian de éstas por el hecho de que “no otorgan ningún peso a los proyectos e intereses personales de individuos particulares (a menos que esos individuos estén autorizados para hablar por el área, en cuyo caso sus intereses se convierten en intereses del área)” (Kitcher P. , 2001, pág. 126).

La especificación que hace Kitcher de las prácticas de consenso, es a través de una enumeración del tipo de cosas que las constituyen, así:

“... es fácil especificar qué tipo de cosa es una práctica consensuada: está constituida por un lenguaje; una evaluación (impersonal) de cuestiones importantes; un conjunto de declaraciones aceptadas con una estructura justificativa (parcial); un conjunto de esquemas explicativos; un conjunto de paradigmas de autoridad y criterios para identificar autoridades; un conjunto de experimentos, observaciones e instrumentos ejemplares y criterios justificativos; y, finalmente, un conjunto de modelos metodológicos y principios metodológicos” (Kitcher P. , 2001, pág. 126).

Las comunidades científicas comparten ciertas tesis básicas y adhesiones, pero en su interior existen “sub-comunidades”, las cuales, para alguna clase de problemas, éstas son consideradas la autoridad, y si la sub-comunidad entera está de acuerdo en torno a la respuesta de un problema específico, entonces, la comunidad entera estará de acuerdo (al menos virtualmente) sobre la base del consenso de esa sub-comunidad. El ejemplo lo pone Kitcher desde la biología:

“No todos los miembros de la comunidad de biólogos conocen las relaciones exactas de las especies involucradas en la transición reptil-mamífero. No todos los miembros de la comunidad tienen las habilidades discriminatorias necesarias para identificar poblaciones de organismos en la naturaleza y hacer las observaciones necesarias para medir la variación intra-poblacional. Cada uno, sin embargo, está dispuesto a aceptar que la sub-comunidad de paleontólogos de vertebrados tiene autoridad en la cuestión de la transición reptil-mamífero, de modo que si hay una tesis sobre las relaciones compartidas por todos los paleontólogos de vertebrados, entonces es parte del consenso virtual de toda la comunidad” (Kitcher P. , 2001, pág. 127).

Llama la atención el uso de la categoría de “consenso virtual” en el último párrafo citado. Y es que los científicos, en la comunidad en general, no se tupirán la cabeza con detalles específicos de las especialidades en las sub-comunidades, más bien “el consenso virtual contiene todo lo que un científico podría alcanzar siguiendo los juicios de una cadena de autoridades” (Kitcher P. , 2001, pág. 128). Y para cuando la comunidad científica necesita indagaciones que subsane algún vacío en la cadena argumental de las explicaciones, el consenso virtual opera de la siguiente manera:

“Cuando necesitan información, acuden a personas que se consideran autorizadas con respecto al tema en cuestión. Si todos están de acuerdo, entonces aceptan ese juicio. Incluso cuando no hay un acuerdo completo, los individuos ajenos a la comunidad, pueden aceptar una resolución del problema si están dispuestos a ceder a los designados como expertos salomones del área” (Kitcher P. , 2001, pág. 128).

Los designados como expertos “salomones”, no son más que la expresión de lo que Kitcher llama “la autoridad diferida”, que no es más que una delegación con base al reconocimiento de la autoridad competente en una sub-comunidad. Lo interesante de esta categoría es que alude a un mecanismo de subsanación de vacíos explicativos en la cadena argumental para dar cuenta de algún fenómeno del campo de la comunidad, y así integrar aportes de subespecialidades científicas.

Resumiendo, la práctica de consenso de una comunidad científica en un momento determinado, estaría representada por:

“(i) el núcleo del consenso, los elementos de la práctica individual comunes a las prácticas individuales de todos los miembros de la comunidad, (ii) los reconocimientos de autoridad (en sí mismos partes de la práctica individual) compartidos por todos los miembros de la comunidad (incluyendo, quizás, criterios para otorgar autoridad diferida); (iii) una organización de la comunidad en sub-comunidades, resultado de (ii), con sub-comunidades particulares reconocidas como responsables y autorizadas sobre tipos particulares de cuestiones, (iv) un consenso virtual, generado a partir de (i) por la incorporación de partes de la práctica de consenso de las sub-comunidades de acuerdo con las relaciones delineadas en (ii) y (iii)” (Kitcher P. , 2001, pág. 128).

4.1.12. La novedad del enfoque de Kitcher: una agenda

Para cerrar esta sección de este capítulo, se dirá que Kitcher, frente a las propuestas de investigación sobre el progreso de la ciencia, ha intentado construir un marco teórico diferente. Frente a las cuatro propuestas y críticas más sobresalientes sobre el tema en las últimas cuatro décadas del siglo pasado XX (los “paradigmas” de Kuhn, los “programas de investigación” de Lakatos, las “tradiciones de investigación” de Laudan, los “dominios” de Shepere, y también las críticas de Feyerabend), Kitcher propone como punto de partida “una población de individuos variables, cuyas prácticas se modifican a través de interacciones entre los individuos mismos y con la naturaleza” (Kitcher P. , 2001, pág. 129). Se trata de un giro de unidad de análisis, siempre en el contexto de una rigurosa historiografía de la ciencia (lo que hereda de la tradición historicista), una psicología cognitiva actual y en avanzada (lo que hereda del naturalismo), una ontología representacional no mecánica (lo que hereda del realismo más fino) y un adelgazamiento de la idea de razón subyacente en las prácticas científicas (lo que retiene de “La leyenda”). Todos estos elementos le permiten seguir apostando por una unidad en el proceso progresivo de la ciencia. Con este giro, sugiere una agenda de preguntas que pueden constituirse en el centro de la filosofía de la ciencia:

“¿Qué diferencias hace la variación cognitiva entre científicos individuales en el crecimiento de la ciencia? ¿Es posible que la práctica de depender de la autoridad haga imposible que se corrijan ciertos tipos de creencias erróneas? ¿Qué sistemas de reglas sociales para la formación y para la formación de consensos promoverían una secuencia progresiva de prácticas? ¿Pueden superarse las limitaciones sobre el reconocimiento de pruebas nuevas multiplicando los observadores? Y, de manera más general, ¿funcionan realmente las instituciones científicas reales, que implican una relativa uniformidad de formación, división del trabajo, replicación limitada de resultados, aplazamiento a la autoridad de otros, jerarquías de poder, etc.? ¿Avanzan o retrasan nuestras metas cognitivas?” (Kitcher P. , 2001, pág. 130).

Como se aprecia en las preguntas planteadas en la cita anterior, hay una serie de problemas retomados de la filosofía de la ciencia y sus críticos sociales, articuladas en una perspectiva de la variación cognitiva de los científicos en sus comunidades, y que perfilan en una agenda renovada. Sin embargo, todavía hay que explicar la idea básica de lo que Kitcher entiende por progreso científico. Este es el paso de la siguiente sección (4.2.) de este trabajo.

4.2. La concepción del progreso científico de Kitcher

4.2.1. Replanteamiento del problema

Frente algunas distintas formas de caracterizar la progresividad de las prácticas científicas, como por ejemplo la que se sugiere en términos de pares, Kitcher propone un replanteamiento de la cuestión dado el carácter multidimensional de las prácticas científicas. La multidimensionalidad abre la posibilidad de que “un cambio de prácticas (P1..., Pn) sea progresivo según ciertas dimensiones pero no según otras” (Kitcher P. , 2001, pág. 133). Es por ello que se hace imperativo distinguir entre “variedades de progreso”, y esta variedad, se produce por las diferentes metas que se establecen en las prácticas científicas. Por tanto, lo que se necesita establecer claramente cómo la consecución de una secuencia progresiva de prácticas científicas haría realidad esas metas. Así, plantea esta cuestión: “El relato que sigue presupondrá que hay metas para el proyecto de investigación que todas las personas comparten, o deberían compartir. Las variedades de progreso que describo se entenderán en términos del mayor logro de estas metas” (Kitcher P. , 2001, pág. 134).

Hay que recordar, que hay metas epistémicas y no epistémicas, personales e impersonales, y ambos pares están ordenados en un cuadrante combinatorio. Pero entonces Kitcher señala que, como primer paso, “necesitamos una especificación de las metas impersonales de la ciencia”, metas que considera las únicas dignas de defenderse universalmente; segundo, “identificar relaciones binarias de progresividad entre las prácticas” esto por cada uno de sus distintos componentes; y tercero, y aquí es donde Kitcher da un toque de cierre a este procedimiento, al plantear que:

“debemos ser capaces de mostrar que cuando las prácticas posteriores de las áreas de la ciencia se encuentran en las relaciones de progresividad con las prácticas anteriores, entonces las áreas en cuestión, están haciendo realidad las metas impersonales compartidas (o realizándolas de manera más plena)” (Kitcher P. , 2001, pág. 134) .

4.2.2. Lo cognitivo es anterior a lo práctico

En este apartado sólo trataremos de delinear y contextualizar una distinción, un desmarque y una priorización que Kitcher establece entre el progreso práctico y el cognitivo. Es interesante porque ayuda a ordenar las prioridades de análisis en el esquema de Kitcher, y a no extraviar el foco de análisis en la especificación de la idea de progreso. Hay una serie de apelaciones a metas muy recurrentes en el discurso de la ciencia, sobre todo institucional, porque apelan a una concepción de la ciencia considerada como promotora de metas impersonales no epistémicas tales como:

“la ciencia debería contribuir al «alivio del estado del hombre», debería permitirnos controlar la naturaleza, o tal vez, donde no podamos controlar, predecir y así ajustar nuestro comportamiento a un mundo no cooperativo, debería proporcionar los medios para mejorar la calidad y duración de la vida humana, etc.” (Kitcher P. , 2001, pág. 134).

Estas metas, dice Kitcher, son de tipo práctico, en la medida en que se plantean un proyecto para hacer algo, que puede detenerse o estancarse sea porque no podemos responder alguna pregunta específica o porque no podemos fabricar un aparato particular; si en el desarrollo de la ciencia podemos resolver la pregunta adecuada, o construir el aparato preciso, se estará ante un tipo de progreso práctico. Sin embargo, Kitcher argumenta que deja de lado esta noción de progreso, debido a que las ideas acerca de lo que se quiere alcanzar puede cambiar como consecuencia de un logro científico, y en ese sentido, resulta complicada, ya que eso sólo se pueden asumir como foco de análisis en el marco de una explicación del florecimiento humano, algo que excede los límites de la epistemología. En tal sentido, y por contraste en términos de simplicidad, la noción de progreso cognitivo “puede abordarse con mucha mayor facilidad debido a la relativa estrechez del conjunto de metas epistémicas impersonales” (Kitcher P. , 2001, pág. 135). Es más, explicar esta noción de la progresividad cognitiva, es prioritaria a la de progresividad práctica.

4.2.3. El progreso cognitivo no es en función de la verdad

Como preámbulo a la justificación del progreso cognitivo como centro del progreso de la ciencia, Kitcher aclara que lo que su propuesta epistemológica desde la filosofía de la ciencia busca no es la “verdad”, sino lo significativo, en todo caso, la “verdad significativa.:

“El objetivo epistémico puro más obvio es la verdad. De hecho, hablar de la verdad —o acercamiento a la verdad— ha dominado las discusiones filosóficas sobre el progreso científico. Pero, a mi juicio, la verdad no es la parte importante de la historia [...] Lo que queremos es una verdad significativa. Tal vez, ... lo que queremos es lo significativo y no la verdad” (Kitcher P. , 2001, págs. 153-136).

Dado que lo significativo sólo adquiere relevancia en el sistema de cognición presentado anteriormente, Kitcher se identifica con la significatividad de la meta epistémica no impersonal de la tradición científica que va de los griegos hasta más allá del siglo XVII: comprender la estructura del mundo, u organizar nuestra experiencia del mundo, pero aclara que, en ese marco, su tarea “consiste en hacer más precisa la noción oscura de revelar la estructura de la naturaleza (o de organizar la experiencia)”, y esto, pasa por una progresión cognitiva que hay que desarrollar en términos de las variedades del progreso, categoría central para aclarar la noción de “lo significativo”. De esto Kitcher ofrece una síntesis de la progresión de la ciencia en general desde el orden de lo significativo:

“A medida que avanza la ciencia, nos volvemos más capaces de conceptualizar y categorizar nuestra experiencia. Reemplazamos las concepciones primitivas de qué va con qué, qué cosas está relacionadas con ideas mejoradas sobre agrupamientos naturales. Nuestro lenguaje se desarrolla para que podamos referirnos a clases naturales y especificar nuestras referencias descriptivamente. Además, podemos construir una jerarquía de la naturaleza, una imagen de qué depende de qué. En el contexto de nuestras categorías y nuestra jerarquía, podemos plantear preguntas significativas, preguntas que exigen más detalles sobre nuestra imagen del mundo. Los enunciados significativos responden a preguntas importantes. Los experimentos significativos nos ayudan a resolver cuestiones significativas. Los instrumentos significativos nos permiten realizar experimentos significativos. Las mejoras metodológicas nos ayudan a aprender mejor a aprender, a mejorar nuestra evaluación de los enunciados significativos. Así, para resumir el enfoque general, lo significativo deriva del proyecto antecedente de ordenar la naturaleza, un proyecto que se articula en nuestros intentos de conceptualizar y explicar” (Kitcher P. , 2001, pág. 138).

En el contexto de este resumen panorámico de cómo surge lo significativo, el progreso conceptual y el explicativo son los próximos pasos en el desarrollo de su conceptualización del progreso científico.

4.2.4. El progreso conceptual

El progreso conceptual, según Kitcher, “se alcanza cuando ajustamos los límites de nuestras categorías para que se amolden a las clases y cuando podemos ofrecer especificaciones más adecuadas de nuestros referentes” (Kitcher P. , 2001, págs. 138-139). Seguidamente ofrece una cantidad de ejemplos que considera notables en la historia de las ciencias: 'planeta', 'atracción eléctrica', 'molécula', 'ácido', 'gen', 'homología', 'síndrome de Down' son términos para los que se han mejorado los modos de referencia defectuosos.

Todas esas categorías han pasado por un proceso de significación hasta depurar su ajuste a la clase natural a la que han terminado refiriéndose hasta alcanzar referencias más adecuadas a la naturaleza de la que hablan. El ejemplo de la categoría 'planeta' es favorito de Kitcher. Y plantea la siguiente pregunta: ¿qué conjunto de objetos seleccionaban los pre-copernicanos al usar la categoría planeta? Y es que esa categoría en el uso de los pre-copernicanos pudo adoptar tres referencias diferentes: la primera, serían cosas como Venus y Marte, con lo cual incluirían a la Tierra; la segunda, que son cuerpos celestes que a veces, tienen movimientos erráticos en relación a las estrellas fijas (los planetas vagabundos que no incluyen a la Tierra); y la tercera, los que veríamos vagabundear si tuviéramos capacidades perceptuales más finas, incluyendo la Tierra. Con la primera, los pre-copernicanos logran trazar una división natural, pero fracasan al tratar de explicar de qué están hablando; en las otras dos, los objetos que seleccionan no son una categoría natural. Con todo, a los copernicanos y pos-copernicanos les irá mejor.

Lo que quiere ejemplificar Kitcher con las respuestas a la pregunta por la referencia pre-copernicana por lo que entendieron por planeta, es que las alternativas que proponían, no fueron del todo adecuadas, pero permite apreciar la posibilidad de entender el cambio conceptual y el progreso conceptual en términos de cambios en el modo de referencia. La tesis que defiende en la sección 4 del capítulo 4 es que, “los cambios conceptuales en la ciencia que han llamado más la atención (y que se supone que son problemáticos) pueden entenderse como progresivos, reconociendo que implican mejoras en la referencia potenciales de términos clave” (Kitcher P. , 2001, pág. 140). Hay que tener en cuenta que el potencial de referencia de un término para una comunidad es un compendio de las formas en que las referencias de ese término pueden fijarse para los miembros de esa comunidad. En esta lógica, ilustra cómo pueden cambiar los potenciales de referencia analizando un caso aparentemente problemático (el paso de la química de Priestley del Flogisto a la química de Lavoisier del Oxígeno), en el que identifica el “potencial de referencia heterogéneo” para reconocer los logros de Priestley y precisar los aspectos inadecuados de su lenguaje. Luego ofrece una visión general sobre la mejora de los potenciales de referencia. El análisis de Kitcher de la revolución química del siglo XVIII (de Priestley a Lavoisier), tiene un doble propósito: por un lado, aportar una ilustración del papel que su concepto de potencial de referencia heterogéneo tiene en los grandes cambios que hacen progresivo el avance de la ciencia; y por otro, argumentar contra la tesis de la “inconmensurabilidad conceptual” de Kuhn y Feyerabend de que al tratarse de “dos mundos” diferentes (el mundo de Priestley y el de Lavoisier en este caso), no puede haber una comunicación (traducción) entre ambas teorías. Al respecto, Kitcher es claro:

“Kuhn y Feyerabend captaron la importante idea de que diferentes comunidades de científicos, trabajando en el mismo campo, pueden organizar los aspectos de la naturaleza que les conciernen de diferentes maneras. Diferentes conceptualizaciones marcan diferencias en la observación, la inferencia y la explicación. Pero, lo que es más famoso, Kuhn y Feyerabend han sugerido que el fenómeno de la "inconmensurabilidad conceptual" que identifican genera problemas de comunicación y de presentación de pruebas. Comenzaré por revisar uno de los casos problemáticos favoritos de Kuhn, con miras tanto a mostrar que efectivamente existe un cambio conceptual interesante como a revelar que no tiene las nefastas consecuencias para la comunicación que a veces se le atribuyen” (Kitcher P. , 2001, pág. 140).

El ejemplo del progreso conceptual en el caso de la revolución química del siglo XVIII supone que Priestley empleó un lenguaje que contenía términos que no tenían y tampoco consiguieron tener una referencia (flogisto y principio); Lavoisier utilizó un lenguaje que contenía expresiones cuyas referencias son clases naturales que Priestley no podría haber identificado (oxígeno y elemento). Por esa razón dice Kitcher, podemos hablar de un avance conceptual entre Priestley y Lavoisier: “el reemplazo de expresiones que no tienen referencia por expresiones con referencias genuinas y que, por primera vez destacan clases naturales” (Kitcher P. , 2001, pág. 141).

Partiendo de la indicación de un cambio de lenguaje con términos sin referencia y otro que sí lo tiene, la estrategia analítica de Kitcher, para identificar el potencial de referencia heterogéneo de los términos de Priestley que sirvieron de base para llegar a los de Lavoisier, tiene los siguientes componentes: “(i) reconocer las contribuciones de Priestley al desarrollo de la química, (ii) evitar poblar la naturaleza con entidades extrañas, (iii) especificar la forma exacta en que Lavoisier hizo un avance conceptual” (Kitcher P. , 2001, pág. 142).

Para reconocer las contribuciones de Priestley, hay que liberarse del supuesto que “debería haber un modo uniforme de referencia para todos los términos de un mismo tipo”, es decir, una estructura formal única (en el sistema cognitivo) por la cual se generan categorías, términos o instancias referenciales a la hora de buscar explicar un fenómeno. Abandonando este supuesto y adoptando el enfoque del “potencial de referencia heterogéneo” introducido por Kitcher, se puede dar sentido a los logros de Priestley (y Cavendish). Usando el “principio de humanidad” (Grandy, 1973, págs. 339-445), que atribuye al hablante una “pauta de relaciones entre creencias, deseos y el mundo, tan similar al nuestro”, Kitcher afirma que el uso de aire desflogisticado para oxígeno, constituye una “atribución exitosa de referencia”, ya que la forma en cómo Priestley llegó a usar esta terminología pasó por un registro de varios intentos (experimentos) por liberar el flogisto del aire, y después de muchos desaciertos por identificar el gas en la combustión de escorias rojas de mercurio, finalmente consigue definirlo en la terminología del flogisto (jerga usada en la química pre-moderna). Pitcher cita un texto del propio Priestley muy representativo de este movimiento experimental que sirve para acuñar el descubrimiento con una referencia terminológica pre-moderna:

“Una vez satisfecho plenamente con respecto a la naturaleza de esta nueva especie de aire, a saber, que al quitar flogisto del aire nitroso, éste contiene, por lo tanto, menos de este principio [es decir, flogisto]; mi siguiente investigación consistió en averiguar ¿por qué medios llega a ser tan puro, o filosóficamente hablando, a ser tan desflogisticado?”(Kitcher P. , 2001, pág. 147 citando a Priestley).

Kitcher señala que la “intención dominante es referirse a la clase de sustancias que se aisló en los experimentos sobre los cuales está informando: el oxígeno ... por lo cual Priestley enuncia verdades nuevas importantes” (Kitcher P. , 2001, pág. 147). Lo que pasa es que el lenguaje que utiliza para las formulaciones es desencaminado; pero, aun así, no es difícil determinar con precisión las dificultades de su jerga. En realidad, “el potencial de referencia de los términos de flogisto y aire deflogisticado es heterogéneo” (Kitcher P. , 1978, pág. 534), pero además, “los modos de referencia están conectados mediante una hipótesis errónea” (Kitcher P. , 2001, pág. 147). Todos los flogistianos aceptan esa hipótesis que Kitcher la formula así:

“Hipótesis: Hay una sustancia que se emite durante la combustión y que normalmente está presente en el aire. El resultado de eliminar esta sustancia del aire es también un gas que se puede producir calentando las escorias rojas de mercurio” (Kitcher P. , 2001, pág. 148).

La tesis de Kitcher es que, aunque no podamos traducir término a término los referentes de Priestley con los de Lavoisier (como acertadamente señaló Kuhn), “podemos reconocer los potenciales de referencia de sus términos técnicos y especificar los referentes de esos términos (tokens) que produce” (Kitcher P. , 2001, pág. 149). Lo interesante de esta reinterpretación de Kitcher sobre este pasaje histórico de la química, es que se puede rescatar las “conexiones inferenciales” que parecen dar sentido al proceso de cómo se obtienen las categorías explicativas de un fenómeno químico, así como ese proceso potencia otra formulación más avanzada (de Lavoisier). En esta línea, Kitcher puede afirmar lo siguiente:

“Lavoisier hizo un avance conceptual revisando los potenciales de referencia para evitar la presuposición de hipótesis falsas. Yo sostengo que la elucidación anterior resuelve el dilema acerca de los lenguajes de los protagonistas de la revolución de la química. También justifica una tesis general acerca del cambio conceptual en la ciencia. El cambio conceptual es un cambio en el potencial de referencia” (Kitcher P. , 2001, pág. 149).

Con esta indicación, Kitcher trae a cuenta que, para comprender el progreso conceptual, hay que tener muy en cuenta los distintos tipos de intención que podrían estar dominando la producción de términos. Al inicio de esta sección, al definir cuándo se produce el progreso conceptual, se indicó que se produce al ajustar las categorías a las clases y al ofrecer especificaciones más adecuadas de nuestros referentes; ahora bien, cuando se examina el uso del lenguaje científico, “la intención de ajustarse no es de ninguna manera la única que debe tomarse en cuenta; hay también casos en que los científicos pretenden que el referente satisfaga una descripción particular” (Kitcher P. , 2001, pág. 150). Por tanto, el progreso conceptual debería evaluarse en términos de proximidad a una situación ideal, para lo cual Kitcher propone tres máximas:

- La máxima de conformidad: Refiérase a lo que los demás se refieren
- La máxima naturalista: Refiérase a clases naturales
- La máxima de claridad: Refiérase a lo que pueda especificar

Hay muchas situaciones que estas máximas pueden entrar en conflicto. El científico puede elegir entre ellas, en el sentido que hay una intención dominante de seguir una antes que a otra. Idealmente, una meta de la ciencia es construir un lenguaje en el que, las expresiones refieren las clases genuinas que especifican los referentes. En este lenguaje las máximas conviven en armonía.

Con las máximas y la idea de un lenguaje en que se desarrollen los potenciales de referencia, Kitcher formaliza una noción de progresividad conceptual de la siguiente forma:

“(CP) Una práctica P2 es conceptualmente progresiva con respecto a una práctica P1, sólo en caso que, haya un conjunto C2 de expresiones en el lenguaje de P2 y un conjunto C1 de expresiones en el lenguaje de P1 tal que:

(a) con excepción de las expresiones en estos conjuntos, todas las expresiones que ocurren en cualquiera de los lenguajes aparecen en ambos lenguajes con un potencial de referencia común

(b) para cualquier expresión e en C1, si hay una clase a la que algún término de e refiere, entonces hay una expresión e^* en C2 que tiene términos que refieren a esa clase

(c) para cualquier e, e^* , [como en (b)], el potencial de referencia de e^* refina el potencial de referencia de e , ya sea agregando una descripción que detecta la clase pertinente, o bien abandonando una determinación del modo de referencia perteneciente al potencial de referencia de e que no pudo detectar la clase pertinente” (Kitcher P. , 2001, pág. 150).

La forma en que opera esta formalización del progreso conceptual (PC) es que los componentes (a) y (b) juegan la función de impedir que los refinamientos del potencial de referencia, en los términos se logre, pero sacrificando la expresividad del lenguaje:

“Aislamos aquellas partes del lenguaje que no cambian [en (a)], y exigimos que cualquier tipo que pueda discutirse en el lenguaje antiguo sea especificable en el nuevo [en (b)]. Las mejoras se producen al abandonar modos de referencia que no están de acuerdo con una de las máximas o al agregar modos de referencia que estarían de acuerdo tanto con la claridad como con el naturalismo” (Kitcher P. , 2001, pág. 151).

Del mismo modo como operó el refinamiento de los términos, a través de la identificación y maximización de los potenciales de referencia heterogéneos, en el ejemplo histórico del paso de la química pre-moderna a la moderna con Priestley y Lavoisier, así también operaría en otros ejemplos como el paso a la biología darwiniana, la psicología cognitiva de la plasticidad de la mente, la economía del intercambio, la reclasificación de las eras geológicas... etc.

4.2.5. El progreso explicativo

Literalmente Kitcher se refiere a este progreso como “el mejoramiento de nuestra concepción de las dependencias entre fenómenos” (Kitcher P. , 2001, pág. 151). Todos los científicos en todas las áreas clasifican los fenómenos de su área en forma que hacen depender unos de otros en términos de anterioridad, es decir, unos fenómenos son anteriores a otros, y esta anterioridad marca una relación de dependencia de los posteriores. La idea general de esta anterioridad se puede compartir entre los científicos de la comunidad, mientras algunas tesis y matices muy específicos se discuten en las subcomunidades. Ahora bien, “las áreas de la ciencia realizan un progreso explicativo cuando las prácticas posteriores en un área específica introducen esquemas explicativos que son mejores que los adoptados por prácticas anteriores” (Kitcher P. , 2001, pág. 152). En adelante, Kitcher comentará dos alternativas de lo que en el contexto de la definición de progreso explicativo significa “mejorar” los esquemas explicativos; aparecen aquí las opciones metafísicas: la del realismo robusto, por un lado, y la de la unificación, por otro.

No se da tratamiento aquí a esas opciones metafísicas aparecidas en el discurso del progreso explicativo, baste decir que en el caso del realismo robusto, se sostiene “que hay un orden de dependencia objetivo en la naturaleza” (Kitcher P. , 1981) y (Kitcher P. , 1989); y en el caso de la unificación, que consiste en “vincular los avances con la capacidad mejorada para entender los fenómenos como una concepción unificada del mundo” (Kitcher P. , 2001, pág. 153). Por lo pronto, la idea básica del progreso explicativo queda consignada así:

“El progreso explicativo consiste en mejorar nuestra descripción de la estructura de la naturaleza, una descripción incorporada en los esquemas de nuestras prácticas. La mejora consiste en hacer coincidir nuestros esquemas con el orden de los fenómenos independiente de la mente (la versión realista robusta) o en producir esquemas que sean más capaces de satisfacer algún criterio de organización (por ejemplo, una mayor unificación)” (Kitcher P. , 2001, pág. 153).

Después de ilustrar el ejemplo de la química del siglo XIX, de Dalton, pasando por las afinidades moleculares, hasta el llenado de niveles y la química cuántica, donde hay mejoras en el esquema explicativo, pero manteniéndose el esquema que Dalton introdujo en forma de extensiones en las mejoras posteriores, Kitcher identifica cuatro procesos en los ejemplos de progreso explicativo:

“**Primero**, tenemos la introducción de esquemas correctos, ilustrada por el trabajo de Dalton al reconocer la dependencia de los hechos sobre el curso de las reacciones químicas (específicamente sobre los pesos de los reactivos y productos) de los hechos sobre la combinación atómica y, por la idea de Darwin de que las distribuciones y relaciones entre los organismos contemporáneos dependen del curso de la descendencia con modificaciones. **En segundo lugar**, tenemos la eliminación de esquemas incorrectos, como las apelaciones de Darwin a la herencia de características adquiridas. **En tercer lugar**, encontramos la generalización de esquemas, lo que los hace capaces de tratar correctamente con una clase más amplia de casos: los teóricos evolucionistas que apelan únicamente a la selección individual clásica tienen razón al identificar un cierto tipo de dependencia, pero sus propuestas son menos generales, y por lo tanto, menos completo que aquellos que toman en cuenta la deriva, la migración, el impulso meiótico, los efectos de aptitud inclusiva, las limitaciones del desarrollo, etc. **Por último**, hay una extensión explicativa, cuando la imagen de las dependencias está incrustada dentro de algún esquema más amplio: la incorporación de los patrones seleccionistas de Darwin dentro de la selección neo-darwiniana, y la incrustación de la química atómica en la física cuántica muestran este proceso en funcionamiento” (Kitcher P. , 2001, pág. 157).

La integración de todos estos procesos en un esquema explicativo, lleva a Kitcher a retomar, contra los críticos, la cuestión de la acumulatividad. De hecho, el tratamiento profuso de los progresos conceptual y explicativo, ha tenido como propósito en su discurso, hacer más precisa la noción de acumulatividad. Justamente, parece que en efecto hay procesos acumulativos en la especificación de clases en los ejemplos históricos propuestos, ya que mientras los esquemas se introducen, se refinan, se generalizan y se extienden, hay significatividades que se mantienen a lo largo de períodos prolongados, como los casos de Dalton, Darwin y Newton. Acumulatividad y progresividad parecen ser dos características de las prácticas científicas, donde

“Un esquema es más completo que otro solo en caso de que el primero identifique un conjunto más inclusivo de entidades y propiedades relevantes o el primero sea correcto para una clase más inclusiva de fenómenos dependientes. Un esquema extiende a otro si y sólo si una premisa esquemática del último se deriva del primero. La extensión es correcta si las propiedades atribuidas a las entidades en casos de la conclusión dependen de las entidades y propiedades referidas en los casos correspondientes de las premisas” (Kitcher P. , 2001, pág. 159).

La traducción formalizada y axiomática, como gusta expresar a Kitcher sus propios esquemas explicativos, en este caso, de los procesos que entran en juego en el progreso explicativo, lo expone de la siguiente manera:

(PE) P2 es explicativamente progresivo con respecto a P1 sólo en caso de que los esquemas explicativos de P2 concuerden con los esquemas explicativos de P1 excepto en uno o más casos de uno o más de las siguientes clases:

- (a) P2 contiene un esquema correcto que no aparece en P1.
- (b) P1 contiene un esquema incorrecto que no aparece en P2.
- (c) P2 contiene una versión más completa de un esquema que aparece en P1.
- (d) P2 contiene un esquema que extiende correctamente un esquema de P1.

Al final de esta presentación, Kitcher parece quedar satisfecho metafísicamente, porque hacer un progreso explicativo, contribuye a la consecución del objetivo de “reconocer la estructura de los fenómenos naturales, o si se quiere, de organizar varios campos de nuestra experiencia” (Kitcher P. , 2001, pág. 160). Y se trata de una metafísica que quiere hacer justicia tanto al realismo robusto, como a su contraparte: la presencia de la carga teórica de nuestra organización del mundo.

4.2.6. Nociones derivadas: preguntas de aplicación y presuposicionales

Teniendo en cuenta el ordenamiento de los fenómenos aprehendidos en los esquemas explicativos, se derivan las preguntas significativas. Y para Kitcher hay dos maneras en que una pregunta puede adquirir significatividad: por vía de la aplicación, y por vía de la presuposición. Ambas vías generan preguntas significativas. Las primeras “se generan de proyectos para encontrar casos particulares de los esquemas existentes”; y las segundas, de proyectos que “investigan las condiciones que deben darse si los esquemas disponibles han de ser ejemplificados” (Kitcher P. , 2001, pág. 160).

Las preguntas de aplicación pueden apoyarse en la pretensión de extender el esquema explicativo o producir un esquema más completo. Cuando se pretende aplicar un esquema explicativo de una práctica a los fenómenos, entonces hay una cuestión científica significativa en mostrar el esquema, completarlo o identificar casos problemáticos que desafían el ingenio del científico. Por ejemplo

“el problema del "altruismo" ha cobrado gran importancia en las discusiones sobre la evolución de la conducta precisamente porque había, hasta hace poco, buenas razones para preguntarse cómo los rasgos de conducta que parecen restar valor al éxito reproductivo de sus portadores podrían mantenerse en una población animal” (Kitcher P. , 2001, págs. 161-162).

Las preguntas presuposicionales, “surgen cuando los casos de algún esquema aceptado presuponen la verdad de alguna afirmación controvertida”, y en tal caso es necesario mostrar su ejemplificación. El ejemplo del esquema seleccionista de Darwin ofrece un ejemplo en el que el supuesto del esquema es problemático en cuando que, bajo premisas verosímiles, parece mostrar que sus supuestos son falsos:

“Los esquemas seleccionistas de Darwin presuponían (como enfatizaron algunos de sus críticos) que la variación en las poblaciones naturales podría mantenerse en la reproducción. Esto le dio una importancia considerable a la cuestión de ofrecer una explicación de la variación y la transmisión hereditaria que mostraría si (y por qué) la presuposición es verdadera. Esa pregunta fue finalmente respondida en la década de 1930 gracias a los esfuerzos de Fisher, Wright, Dobzhansky y otros” (Kitcher P. , 2001, pág. 162).

Al combinar pues las dos vías por las cuales se obtienen preguntas significativas a partir de los esquemas explicativos que se han adoptado, Kitcher puede establecer las condiciones generales para que las preguntas sean intrínsecamente significativas:

“(a) sus respuestas mostrarán la posibilidad de ejemplificar un esquema aceptado, o (b) muestren la posibilidad de ejemplificar un esquema aceptado en casos aparentemente problemáticos, o (c) muestren la posibilidad de algún supuesto problemático de un esquema aceptado” (Kitcher P. , 2001, págs. 162-163).

En el orden de las nociones derivadas de las preguntas generadas, por vía de la aplicación o presuposición, está lo que Kitcher llama el “progreso erotético”. Es decir, el progreso en la formulación de preguntas para la investigación (Perez Mendoza & Heredia Diaz, 2017).

“Podemos decir que una práctica de consenso está erotéticamente bien fundamentada si las preguntas a las que asigna importancia son, de hecho, las que son significativas en relación con sus esquemas. Las preguntas genuinamente significativas son aquellas que son significativas (en el sentido que he indicado) en relación con los esquemas correctos” (Kitcher P. , 2001, pág. 163).

El progreso erotético, tiene para Kitcher una faceta muy importante, y es la podemos progresar cuando hacemos preguntas más “manejables”, es decir, que superen la imprecisión y la vaguedad. A veces, se puede alcanzar un progreso erotético no sólo añadiendo preguntas significativas nuevas, sino también, descomponiendo preguntas significativas de prácticas anteriores:

“Considere, por ejemplo, cómo la empresa de encontrar instancias de SELECCIÓN NEO-DARWINIAN genera preguntas subsidiarias dentro de la biología evolutiva contemporánea. Para completar una descripción del mantenimiento de un rasgo bajo selección natural, es necesario poder identificar la estructura de la población, asignar coeficientes de selección y medir la variación genética. Así, por ejemplo, las preguntas de la forma ¿Cuál es la adecuación de T para los miembros de G en el entorno E?, se vuelven derivadas significativas. Los casos particulares de tales preguntas generan más investigaciones. Si parece que la medición de la aptitud de los organismos de una especie en particular es manejable, los científicos otorgarán importancia a las preguntas sobre la identificación de ciertos tipos, la asignación de organismos como descendientes de otros, las mediciones de fecundidad, etc.” (Kitcher P. , 2001, pág. 164)

Esta posibilidad de avanzar en el progreso erotético por la vía de la descomposición de preguntas significativas pertenecientes a una práctica anterior, pone a Kitcher frente a la cuestión de la “pérdida explicativa de teorías” o también llamado la “pérdida de Kuhn”, la cual insiste que los grandes cambios en ciencia a menudo involucran el abandono de ideas explicativas, en la que prácticamente hay una pérdida de esquemas explicativos que son desechados. Contra esta postura Kitcher argumenta que no hay una especie de descarte de teorías por el hecho de que no sirvan para generar significatividad, ya que eso depende de los objetivos a los que responda, y pueden ser retomados posteriormente. Y pone de ejemplo la relación Aristóteles-Newton-Einstein:

“Mientras Newton introdujo la idea de derivar conclusiones sobre aceleraciones a partir de premisas que especificaban las fuerzas que actuaban, abandonó la base aristotélica de las fuerzas en la estructura geométrica del espacio, una propuesta explicativa que luego fue recuperada por Einstein. La nueva química de Lavoisier sacrificó la posibilidad de dar cuenta de la combustibilidad de los metales, lo que había sido emprendido con éxito por los defensores de la teoría del flogisto y que sería recogido en los relatos de los enlaces químicos del siglo XX” (Kitcher P. , 2001, pág. 165).

Por lo tanto:

“Las pérdidas (si las hubo) fueron visiones vagas que no pudieron articularse en esa etapa del desarrollo de la ciencia; las ganancias, en ambos casos, fueron esquemas explicativos correctos que generaron preguntas significativas y manejables, y el proceso de abordar esas preguntas finalmente condujo a recuperar lo perdido. Incluso si estas transiciones no exhiben un progreso explicativo, sí muestran un progreso erotético” (Kitcher P. , 2001, pág. 166).

Teniendo ya el concepto de pregunta significativa, es posible advertir la progresividad con respecto a otras dimensiones de la práctica científica, este es el caso de la progresividad instrumental y experimental:

“Los instrumentos y las técnicas experimentales se valoran porque nos permiten responder preguntas importantes. Un instrumento (o técnica) puede hacer todo lo que hace otro y más. Si es así, logramos un progreso instrumental (o experimental) al adoptar una práctica en la que el primer instrumento (técnica) reemplaza al segundo” (Kitcher P. , 2001, pág. 167).

Después de la descripción analítica de los conceptos clave que constituyen el andamiaje de la tesis de la progresividad de la ciencia, Kitcher considera importante enfrentar un problema que despertado las oposiciones de filósofos acerca de la consecución de verdades significativas, sobre todo porque dichas se fundan en un planteamiento incorrecto del problema. Se trata de la cuestión de la “inducción pesimista”. Esta postura crítica ante la ciencia, a juicio de Kitcher, está “seducida por la noción de que la significación científica sólo se adquiere mediante sistemas de generalizaciones (teorías concebidas como sistemas axiomáticos deductivos)” (Kitcher P. , 2001, pág. 168). La conclusión del pesimista inductivo, a partir de una lectura de la historia de la ciencia desde esa idea de la ciencia axiomática deductiva, le aviva la convicción de que esos axiomas no pueden ser verdaderos, y que a lo más que pueden aspirar, como sistemas científicos de grandes teorías, es a una mera cercanía a la verdad. A este respecto, el siguiente texto es muy taxativo frente al pesimista inductivo:

“La tradición adopta una visión equivocada de la significancia e introduce la verdad de una manera demasiado ambiciosa, planteando los temas cruciales en términos de verdad para teorías completas. Mi enfoque elude estas dificultades ofreciendo una visión bastante diferente de la importancia científica. Un enunciado significativo es una respuesta potencial a una pregunta significativa. Lo que buscamos, cuando los obtenemos, son declaraciones verdaderas y significativas, es decir, respuestas verdaderas a preguntas significativas. A veces, y con diferentes frecuencias en diferentes ciencias, esas afirmaciones son generalizaciones universales. Sin embargo, hay campos importantes de la ciencia en los que no se buscan generalizaciones sin excepciones” (Kitcher P. , 2001, pág. 168).

La postura pesimista inductiva pasa por alto una diferencia crucial para ubicar en su justa dimensión la progresividad de la ciencia como conquista de verdades significativas: la que Kitcher establece entre “generalizaciones universales sin excepción” y las “generalizaciones restringidas”. Kitcher ilustra la confusión de los pesimistas inductivos con un ejemplo muy atinado:

“Considere algunos ejemplos. «Las moléculas de ADN constan de dos cadenas entrelazadas que corren en direcciones opuestas formando una doble hélice». ¿Es cierto este enunciado? ¿Es una generalización universal? ¿Qué lo hace significativo? Los biólogos moleculares (y muchos otros científicos) seguramente contarían la declaración como una de las verdades más significativas enunciadas en el último medio siglo (para ser conservadores sobre el período de tiempo). Pero si el enunciado se interpreta como una generalización estrictamente universal, queda inmediatamente claro que es falso. No todos los ADN se encuentran en forma de doble hélice: la biología molecular contemporánea hace un uso considerable del ADN de una sola cadena. La existencia de tales moléculas no contradice la interpretación la declaración original, que ofrecía una generalización restringida sobre las moléculas de ADN que se encuentran típicamente en las células de la naturaleza durante la mayoría de las fases de la vida de la célula. Las condiciones restrictivas no están formuladas con precisión y, sospecho, nadie sabe cómo formularlas con precisión. Sin embargo, la afirmación es significativa y verdadera: significativa porque responde a la pregunta significativa, ¿cuál es la estructura del material genético?, verdadera porque contraejemplos como el que he mencionado caen fuera de su alcance propuesto” (Kitcher P. , 2001, pág. 169).

Por tanto, entonces, hay que decirle al pesimista inductivo, que el problema de la progresividad y avance de la ciencia no tiene que ver con la verdad (al menos en el sentido ambicioso y rotundo de pretensiones totalizadoras y absolutas), sino con la significancia. Eso quiere decir, que progresamos a partir de los principios metodológicos formulando estrategias que ofrecen mayores oportunidades para alcanzar un avance conceptual, explicativo y erotético. El progreso de la ciencia consiste en eliminar la falsedad en favor de la verdad, eliminando lo aparentemente significativo en términos de lo genuinamente significativo, y usando un lenguaje mejorado para reformular las verdades significativas enunciadas anteriormente. Los instrumentos y técnicas experimentales permiten avanzar en las afirmaciones que aceptamos.

Sin embargo, queda para Kitcher un problema que hay que abordar para cerrar esta explicación de cómo avanza la ciencia: el problema de la verosimilitud.

4.2.7. La verosimilitud como avances conceptuales y explicativos

“El concepto de verosimilitud, o similitud con la verdad, intenta capturar la idea de que una teoría científica puede estar más cerca de la verdad que una teoría rival” (Niiniluoto I. , 2006, pág. 854). Desde Karl Popper los filósofos vienen sosteniendo que esta idea es clave para la determinación del progreso científico y la progresividad del conocimiento. La noción de verosimilitud es vital para un enfoque ontológico metafísico realista de la ciencia, es decir, del realismo científico.

Un ejemplo interesante de verosimilitud como aproximación a la verdad en términos de generalización de enunciados, lo ofrece el enunciado neodarwiniano de los alelos (formas alternativas que puede tener un mismo gen) que predisponen a sus portadores a adoptar formas de conducta altruistas a costa de ellos mismos, serán seleccionados negativamente. Kitcher plantea que con este enunciado podemos formular tres generalizaciones según sea que el alelo esté asociado a una disposición a favorecer sólo a parientes, o que la presencia de conductas altruistas esté presente en poblaciones estructuradas cuya descendencia esté, en determinadas condiciones, provocada por esas conductas:

"(1) «Los alelos altruistas siempre se oponen a la selección natural», (2) «Los alelos altruistas siempre se oponen a la selección natural, excepto cuando hay un efecto compensador de aptitud inclusiva», (3) «Los alelos altruistas siempre se oponen a la selección natural, excepto cuando hay un efecto suficientemente fuerte de la estructura de la población y la fundación de grupos». Una evaluación natural de estas generalizaciones es declarar que la primera está relativamente cerca de la verdad, que la segunda y la tercera están más cerca de la verdad que la primera, y que la segunda y la tercera son incomparables. Sin embargo, cualquiera que evalúe tanto la segunda como la tercera como más cercanos a la verdad que la generalización original, podría construir una cuarta generalización (4) «La selección natural se opone a los alelos altruistas, excepto cuando hay un efecto de aptitud inclusiva o un efecto en la estructura de la población», y esto se clasificaría como más cercano a la verdad que el segundo o el tercero". (Kitcher P. , 2001, pág. 172).

Como puede observarse más en detalle los razonamientos, en los casos en los que hay tratamientos parciales de las excepciones (como en la segunda y tercera generalizaciones, que abordan la aptitud inclusiva y la estructura del grupo por separado), es posible combinarlos para producir una descripción más inclusiva de las excepciones y así mejorar en cualquiera de los dos aspectos de las generalizaciones parcialmente exitosas.

Para Kitcher, el problema de la verosimilitud, así como el de la verdad a secas, “se refiere a la búsqueda de generalizaciones sin excepción”; de hecho, hay ciencias que ofrecen ese tipo de generalizaciones, pero por lo general, tales enunciados son más difíciles de obtener. Es el caso de la segunda ley de Newton:

“Hay ciencias exitosas en las que los esquemas explicativos aceptados contienen enunciados completos (casos de enunciados esquemáticos en los que todas las letras del esquema están reemplazadas). En el esquema newtoniano para dar explicaciones de los movimientos en términos de fuerzas subyacentes, por ejemplo, ocurre la segunda ley de Newton” (Kitcher P. , 2001, pág. 173).

Sin embargo, el hecho del éxito al obtener generalizaciones sin excepciones, universales, no es para Kitcher una condición sine qua non para la buena ciencia, porque las dificultades para alcanzar la verdad no sólo surgen cuando generalizamos, sino también cuando hay formulaciones insuficientes pero correctas, como en el caso de Cavendish en la formulación del agua:

“La química ha llegado a un enorme número de verdaderas generalizaciones sobre las estructuras moleculares de determinadas sustancias químicas, empezando por la descripción de la composición del agua, mal formulada, pero correcta, de Cavendish. Por el contrario, en nuestras atribuciones de valores a magnitudes, sabemos muy bien que es probable que cometamos errores. El concepto de verosimilitud parece encontrar aquí una aplicación natural” (Kitcher P. , 2001, pág. 173).

El problema de la verosimilitud tiene que ver con la capacidad de generar generalizaciones que no necesariamente tienen que ser sin excepciones, más bien con generalizaciones restringidas que sean capaces de ofrecer respuestas significativas a preguntas significativas. Es un error pensar que la buena ciencia sólo produce generalizaciones universales exhaustivas sin excepciones, y las que hay son contadas y en ámbitos muy concretos: hay que tener en cuenta aquí, que se trabaja con un sistema cognitivo con limitaciones, y que no podemos acceder al “punto de vista de Dios” (Putnam).

Después de todo, aún queda la cuestión de cómo aborda Kitcher, desde su versión de la verosimilitud como enunciados de generalización restringida, los “casos difíciles”, en los que dos teorías rivales parecen tener partes diferentes de la verdad. ¿Cómo resuelve el enfoque de la verosimilitud restringida de Kitcher, la comparación de teorías rivales sobre la naturaleza de la luz (Fresnel y Brewster)? ¿Estaba más cerca de la verdad el enunciado “la luz es una onda” de Fresnel o el enunciado “la luz es un flujo de partículas” de Brewster? La respuesta de Kitcher es la siguiente:

“Mi explicación de la verosimilitud no nos permite clasificar "La luz es una onda" frente a «La luz es una partícula». [...] Pero mi relato total del progreso nos permite, evaluar las prácticas de Fresnel y Brewster, permitiéndonos ver que Fresnel hizo avances conceptuales y explicativos, que fue capaz de responder correctamente preguntas significativas que Brewster no pudo (preguntas sobre interferencia y difracción, por ejemplo). Podemos resumir, en términos generales, que todos estos avances sugieren, que la teoría ondulatoria propuesta por Fresnel estaba más cerca de la verdad que la teoría corpuscular de Brewster, pero esto es sólo una abreviatura de un complejo de relaciones...” (Kitcher P. , 2001, pág. 175).

Decir que Fresnel está más cerca de la verdad, supone una comparación, pero no de los eslóganes de las tesis opuestas (la luz es onda vrs. La luz es partícula), se trata más bien de ser capaz de comparar prácticas rivales en el campo de la óptica en el contexto de la formulación de las tesis rivales. Y la estrategia es así porque siendo las prácticas multidimensionales, se puede preguntar, de acuerdo con una dimensión, si el conjunto de enunciados aceptados de una práctica (Fresnel) es progresivo con respecto al conjunto de enunciados aceptados de otra práctica (Brewster):

“esa investigación podría emprenderse considerando si Fresnel reemplazó falsedades significativas o verdades insignificantes con verdades significativas; o, podríamos considerar si las atribuciones de magnitud de Fresnel estaban más cerca de los valores reales que las de Brewster. El relato del progreso que estoy ofreciendo está, por lo tanto, orientado a investigar la fina estructura de lo que escribieron y dijeron Fresnel y Brewster (y lo que hicieron, porque podemos comparar los instrumentos y técnicas experimentales que emplearon) y resistir la comparación de eslóganes. «La luz es una onda» y «La luz es una partícula» son, en el mejor de los casos, anuncios burdos de las dos prácticas, eslóganes que se intercambiarán en los momentos iniciales del debate” (Kitcher P. , 2001, págs. 174-175).

Como cierre de este apartado, podemos decir que en la multidimensionalidad de las prácticas científicas (potenciales significativos, preguntas significativas, referentes confiables, enunciados mejorados, articulación de conceptos novedosos, unificación de argumentos, esquemas explicativos, instrumentos más precisos, experimentos sistemáticos, reorganización de los campos...), el progreso a la verdad sólo aparece como una avance por generalizaciones restringidas que abriendo nuevas posibilidades de prácticas de consenso más y mejor articuladas que otras, y que las tradiciones que su tiempo aportaron sus propios avances, pueden ser redescubiertas, replanteadas, refinadas y resignificadas con los nuevos problemas. Así progresa la ciencia.

4.2.8. Dos refinamientos: mezclas de prácticas científicas e idealizaciones por consenso

Por último, en este apartado abordamos dos aspectos que Kitcher ve descuidados en su discurso del progreso de la ciencia: los problemas planteados por la separación y mezcla de campos de estudio y, el importante papel desempeñado por la idealización de las teorías.

En relación al primer aspecto, la preocupación de Kitcher es que al analizar las prácticas de campos científicos cuyos componentes se dividen, mezclan o hibridan, no se puede tomar un sólo esquema explicativo anterior, presente o posterior (“ancestro” y “descendiente” en la terminología de Kitcher) porque de ser así, se corre el riesgo de tener “pérdidas” explicativas de uno y otro, es decir, no se podrá aprovechar el potencial de referencia más que sólo el que se haya tomado aisladamente de los otros. La alternativa para que eso no ocurra es la tomar la práctica total en su conjunto, tanto de los anteriores como de los posteriores esquemas explicativos y conceptuales. Kitcher lo plantea del siguiente modo:

“si comparamos una práctica anterior de la química indiferenciada con una práctica posterior de la química inorgánica, es de esperar que haya pérdidas. El remedio obvio es considerar la práctica total en los momentos anteriores y posteriores. Podemos construir un mapa del estado de la ciencia a la vez y, para cada campo ancestral, identificar sus campos sucesores en el momento posterior. Luego evaluamos el progreso dentro de un campo viendo si la práctica combinada de los campos sucesores es progresiva con respecto a la práctica del campo ancestral. [...] el progreso se evalúa dentro de las unidades ancestro-descendientes comparando las prácticas combinadas de los campos sucesores en la unidad con la práctica combinada de los campos ancestrales” (Kitcher P. , 2001, pág. 176).

Si esta alternativa a la mezcla e hibridación de los campos científicos resuelve el problema de identificar la progresividad de esos campos, no aborda otro problema significativo de la división y mezcla: “el hecho de que la organización a gran escala de la actividad científica en sí misma refleja una concepción del orden de la naturaleza y que los cambios en esta concepción pueden ser progresivos” (Kitcher P. , 2001, pág. 177). Aquí Kitcher sigue las sugerencias de Kuhn, al usar las historias e la ciencias físicas para mostrar “cómo algunos cambios no son tanto modificaciones dentro de campos existentes como una nueva manera de trazar el mapa de la ciencia” (Kuhn, 1977, págs. 31-65). Con esto Kitcher da cabida a la idea de “progreso organizacional” entendido como “mejora de las relaciones aceptadas entre las ciencias, ampliando nuestra visión de la práctica consensuada, del progreso conceptual, explicativo y erotético” (Kitcher P. , 2001, pág. 177). Las implicaciones de este cambio organizacional las delinea de la siguiente manera:

“Supondré que la práctica de consenso de un campo incluye algunas afirmaciones sobre la relación de los fenómenos del campo con los fenómenos estudiados por otros campos, y que [...] podemos combinar estas visiones parciales. a una visión de amplio consenso de la estructura de la naturaleza.

Los cambios organizacionales pueden volver a trazar límites, modificar ideas sobre las dependencias de campos con otros o incorporar métodos de un campo a los de otro.

El rediseño de los límites puede constituir un progreso conceptual, la revisión de las afirmaciones sobre la dependencia puede ser explicativamente progresiva, y la integración de conceptos y métodos de una disciplina a veces proporciona versiones sorprendentemente más manejables de problemas antiguos, contando así como progreso erotético” (Kitcher P. , 2001, pág. 177).

Estas delimitaciones permiten que Kitcher pueda aplicar la idea de progreso en temas como la interdisciplinariedad, cada vez más en boga ante los problemas complejos como las crisis económicas, el cambio climático y la manipulación genética de alimentos...

En relación al segundo aspecto descuidado, el de la idealización de las teorías, Kitcher lo aborda en función de cómo pueden ser parte de su enfoque general del progreso cognitivo. La idealización es una técnica por la cual los modelos científicos asumen hechos sobre los fenómenos que se modelan, un ejemplo lo expone muy bien McMullin: “las leyes teóricas de la física, a pesar de sus afirmaciones de ser verdades fundamentales sobre el universo, son de hecho falsas. Tienen un amplio poder explicativo y ahí radica su utilidad” (McMullin, 1985, pág. 247). Pero el poder explicativo no tiene nada que ver con la verdad; de hecho, los dos tienden a excluirse mutuamente. La idealización en física, aunque permisible sobre bases pragmáticas, no es, como la tradición galileana ha supuesto uniformemente, productora de verdad (Cartwright, 1983). Las idealizaciones pues, tienden a falsificar el mundo real que no es ordenado y regular, como lo harían parecer las leyes idealizadas, sino complicado y desordenado. Pero son útiles y se puede trabajar con ellas para mejorar la imagen de la naturaleza aproximadamente; esto conecta Kitcher con la ficción estipulativa que las convenciones cumplen en la ciencia:

Los enunciados de la termodinámica fenomenológica, de la teoría cinética y de la mecánica estadística se cuentan con razón como falsos cuando interpretamos los términos que aparecen en ellos como referentes a magnitudes reales de gases reales o de moléculas reales. Sin embargo, si concebimos los referentes de esos términos como fijos por estipulación (una molécula de un gas ideal debe ser una partícula puntual newtoniana que se involucre en colisiones perfectamente elásticas, etc.), entonces las teorías en cuestión pueden verse como simples elaborando las consecuencias de estas estipulaciones. Para usar una terminología antigua (y de mala reputación), las declaraciones son verdaderas por convención. Lo importante es que las convenciones deben basarse en la apreciación de aspectos de la realidad” (Kitcher P. , 2001, pág. 178).

Las idealizaciones pues son estipulaciones por convención para hacer manejables las interacciones de las muestras reales de clases naturales:

“La termodinámica avanzó al reconocer primero que existen relaciones importantes entre la temperatura, el volumen y la presión de las muestras reales de gases reales, que estas relaciones pueden complicarse de varias maneras, pero que el comportamiento de las muestras de gas reales se puede predecir y explicar mediante compararlos con entidades en una historia (la historia de los gases ideales)” (Kitcher P. , 2001, pág. 179).

La propuesta pues de Kitcher en torno a las idealizaciones es que las consideremos verdaderas en virtud de las convenciones, y que pensemos que las convenciones, si son valiosas, proporcionan un logro doble:

“La primera parte del logro es reconocer una dependencia explicativa hasta ahora no apreciada. La segunda parte es ver que la forma de dependencia explicativa se puede articular en detalle olvidándose de algunas entidades o propiedades que complican las situaciones reales. Los campos en los que no idealizamos son aquellos en los que pretendemos desarrollar la dependencia explicativa utilizando enunciados que son estrictamente verdaderos. La idealización es un sustituto apropiado cuando apreciamos que la búsqueda de la verdad exacta enterraría nuestras percepciones sobre la dependencia explicativa en una masa de complicaciones inmanejables” (Kitcher P. , 2001, pág. 179).

Con esto, podemos agregar al instrumental del progreso cognitivo, componente del conceptual, que tenemos otra dimensión de progreso en la ciencia: el progreso idealizador.

4.3. Discusión: un balance crítico

No hay duda que el poderoso esfuerzo de Kitcher por estructurar una narrativa sistemática sobre el progreso científico, sólo es comparable a los esfuerzos de pocos nombres como Thomas Kuhn, Paul Feyerabend y Larry Laudan. De todos ellos retoma sus principales aportes: una sólida y minuciosa base historiográfica de la ciencia, un profundo conocimiento crítico de los presupuestos metafísicos, epistemológicos y éticos de las prácticas científicas y, no menos importante, una contextualización bien arraigada en los problemas y situaciones actuales de nuestro tiempo.

En ese ejercicio sistemático de reconstrucción sobre la naturaleza del progreso de la ciencia, su lectura de los pasajes históricos de acontecimientos revolucionarios en los cambios científicos, redescubre elementos que le permiten interpretaciones novedosas sobre aspectos no tematizados de las prácticas científicas nociones como: esquemas explicativos, potenciales de referencia heterogéneos, problemas y enunciados significativos, multidimensionalidad de las prácticas individuales y de consenso, variaciones cognitivas, generalizaciones sin excepciones y restringidas... son algunas de las más representativas.

En el marco de una epistemología naturalizada, aquella que construye el discurso sobre los límites y alcances del conocimiento desde lo que las ciencias aportan, la importancia de los avances de la psicología cognitiva son clave. Kitcher parte del reconocimiento de que la mente es un sistema cognitivo limitado, con restricciones muy claras que circunscriben lo que los humanos pueden alcanzar, pero que, no obstante, los conocimientos a los que llega son mejorables y progresivos. Y justamente, el discurso sobre el progreso de la ciencia que ofrece parte de los razonamientos que los propios científicos construyen para organizar la experiencia de la naturaleza, y en ese sentido, el avance de la ciencia se desarrolla a través de reformulaciones argumentales de viejos y nuevos problemas, recuperando viejas tradiciones y recombiniéndolas con nuevas resignificaciones. Por ello puede decirse sin más, que el progreso de la ciencia es cognitivo-conceptual, pero al ser las prácticas científicas multidimensionales, también hay progreso erotético (nuevas preguntas), instrumental porque los nuevos problemas exigen instrumentos más confiables, experimental porque la novedad conceptual posibilita nuevos diseños de experimentos, metodológico porque aparecen nuevos procedimientos para investigar, y organizacional, porque los nuevos descubrimientos en un campo reorganizan las relaciones entre especialidades.

Algunas críticas que le han merecido al discurso de Kitcher es que hizo una defensa de algunos presupuesto de algunas prácticas científicas dejando de lado el tema qué debe entenderse por ciencia (Hacking, 1994), en relación a otras prácticas científicas que presentan valores diferentes (Dupre, 1995). Desde la lectura del texto de Kitcher, en especial el capítulo 1, se puede entrever una respuesta a estas crítica, y es que en realidad tal vez no existe una imagen general de la ciencia, es decir, que con lo que en realidad contamos es una serie de disciplinas científicas individuales, donde sus logros sólo son casos individuales unidos por un “aire de familia” (Kitcher P. , 2001, pág. 19). Con esto Kitcher está mostrando su poca afinidad con uno de los grandes ideales de la leyenda: la imagen de la unidad de la ciencia.

Más en concreto, de las críticas que se le han hecho al modelo de explicación del progreso de Kitcher, destaca la de Michael Friedman, quien llamó la atención sobre los límites del análisis histórico del desarrollo de la ciencia de Kitcher para explicar la transición de aristotelismo al newtonismo (e igual como los de la química entre Priestley y Lavoisier), ya que consideró que ese cambio teórico es explicado de mejor forma por el modelo de paradigmas de Kuhn que el modelo evolucionista de Kitcher (Friedman, 1996). Kitcher es claro en su evaluación del modelo de revolución paradigmática de Kuhn: el concepto de revolución sólo es una referencia histórica dado que “pocas cosas importantes dependen de la clasificación de revoluciones como modelos de cambio científico” (Kitcher P. , 2001, pág. 375).

En realidad Kitcher considera de poca utilidad el concepto kuhniano de revolución científica para explicar con especificidad los cambios científicos, porque en realidad, cambios como los del paso de la química pre-moderna de Priestley a la moderna de Lavoisier, no los considera revolucionarios; se trata más bien de una progresiva transición conceptual a través del reemplazo de expresiones que no tenían referencia, por conceptos que sí las tiene, y supuestamente se corresponden con las clases naturales que Priestley no pudo identificar. Hay que decir que con esto Kitcher está planteado una alternativa evolutiva a la revolución de Kuhn, y que, por inercia, los cambios científicos no se dan por rupturas, sino por progresiones transicionales que terminan en una mejora aproximación a las conexiones fenoménica en la naturaleza. Aun así, Friedman argumenta que el marco conceptual que utilizó Newton para describir la forma del movimiento de los cuerpos, es de raíz distinto a los marcos conceptuales anteriores, de modo que las preguntas y respuestas significativas perdieron capacidad explicativa (Friedman, 1996, pág. 387). De nuevo Kitcher contra-argumenta que, para llegar a Newton, hay un largo período transicional progresivo de mejoramiento y sustitución de argumentos que van de Copérnico, pasando por Kepler y Galileo, hasta llegar al propio Newton, y que éste logra establecer enunciados más verdaderos para explicar los movimientos, tan verdaderos que sus formulaciones llegan hasta la categoría de generalizaciones sin excepción. Este tipo de argumentos de Kitcher son producidos por un minucioso estudio historiográfico.

Con todo, la filosofía tiene una honorable tradición como intérprete y defensora de la ciencia, y hoy día esa función está en decadencia. Y eso es así porque mientras otras disciplinas que estudian a la ciencia, de-construyen muchos de sus componentes: la verdad, la realidad, la racionalidad, el conocimiento, el progreso... la filosofía se encuentra fragmentada sobre todos estos conceptos como para hacer una defensa consistente (Stich, 1990). El debate de la filosofía de la ciencia en torno al realismo está estancado, y los filósofos no logran ver lo que se necesita para salir del impase; mientras las filosofías de la ciencias individuales progresan, no hay ningún análisis general del conocimiento científico (Leplin, 1994). Frente a este panorama, Kitcher asume el reto de encararlo, y su libro es testimonio de ello: aspira a restaurar las virtudes epistémicas de una ilustración que es más modesta, pero sin que ello pierda su capacidad crítica sobre la ciencia.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El esfuerzo de Kitcher representa un poderoso intento de replantar el problema de cómo progresa la ciencia. Después de más de treinta años de la publicación de la “Estructura de las Revoluciones Científicas” de Thomas Kuhn y, quince de la de Larry Laudan “La Ciencia y sus problemas”, junto a dos décadas de debate, la aparición del “Avance de la ciencia”, constituye una rehabilitación de la discusión sobre el tema.

Siguiendo la tradición historicista, a través de los estudios historiográficos, la propuesta de Kitcher logra integrar el aporte de los avances de la psicología cognitiva, la semántica inferencial, la lógica freguiana y post-freguiana, la actualidad de las epistemologías específicas de la biología, la física, la matemática y la química. Todo ello en el marco de una filosofía naturalista.

Desde la perspectiva historiográfica, hay una acuciosa profundización de los casos emblemáticos de cambio en los modelos explicativos de las ciencias. En especial, aporta detalles históricos del paso de la física aristotélica, pasando por Copérnico, Kepler, Galileo y Newton hasta Maxwel; de la química pre-moderna del Flogisto, pasando por la fundación de la química moderna a partir de Lavoisier hasta Dalton; y el estudio pormenorizado de los refinamientos posteriores del argumento darwiniano de la selección natural.

La perspectiva historiográfica, le permite rastrear e identificar que, en las transiciones de modelos explicativos, hay una progresividad basada en el mejoramiento de los argumentos a través de la acomodación de potenciales significativos heterogéneos heredados de los viejos esquemas, de tal manera que, la progresividad de la ciencia, sigue un tipo de movimiento evolutivo que contrasta con la propuesta de rupturas de paradigmas de Kuhn.

Los estudios históricos más detallados, también le permiten sugerir un realismo epistemológico, que presupone que la naturaleza tiene un orden independiente de nuestras mentes, y en tal sentido, el avance de la ciencia es un refinamiento de modelos explicativos nuevos con una propuesta más refinada y atinada de cómo la naturaleza está articulada; con ello, se obtienen aproximaciones más cercanas a la verdad.

Sobre el concepto de verdad, ofrece una aclaración respecto de los objetivos y éxitos de la ciencia. Tradicionalmente, se ha asociado la ciencia a la búsqueda de la verdad, pero la idea de verdad en esta asociación ha estado vinculada a las generalizaciones universales sin excepción, las cuales en la historia de la ciencia son muy difíciles de obtener y muy raras. A este respecto plantea que la verdad se debe entender como generalizaciones restringidas, las cuales son enunciados cuyo alcance está limitado por la cultura, los diversos intereses epistémicos y no epistémicos de los científicos en su medio institucional, los datos a disposición y el sistema cognitivo con el que los investigadores trabajan.

El “Avance de la Ciencia” de Kitcher, tal y como él la concibe, es un primer paso en tratar de comprender cómo las ciencias contribuyen no sólo a nuestro bienestar epistémico (buenas teorías, metodologías más plausibles, instrumentos más fiables, experimentos mejor diseñados, razonamientos más rigurosos y convincentes...), sino al florecimiento humano: este es el tema de una filosofía crítica de la ciencia.

5.2. Recomendaciones

En primer lugar, es importante recomendar, a partir de la lectura, análisis e interpretación de “*Advancement of Science*”, que es necesario recuperar para formación metodológica en la academia, los análisis historiográficos a profundidad que ofrece un texto como el Kitcher. De ser posible, es recomendable pensar en una historiografía de la ciencia, haciendo énfasis en los avances metodológicos de algunas áreas y disciplinas de interés institucional como: medicina (esquemas explicativos de la salud), derecho (esquemas explicativos de la normatividad jurídica) ... y todas aquellas de las que los asistentes provengan.

En segundo lugar, se recomienda profundizar los temas relacionados con los tipos de generalizaciones a las que las ciencias llegan para delimitar las repercusiones de los resultados. Hay un discurso muy arraigado en la cultura académica local que presupone que los resultados de la práctica científica es la verdad en términos de generalizaciones absolutas, convirtiendo el discurso científico, sólo por el hecho de poseer alguna evidencia, que es la última palabra. Es necesario abrir las prácticas científicas al debate filosófico para ubicar el papel de la ciencia en la sociedad.

En tercer lugar, un texto como el de Kitcher, sugiere una atención más cuidadosamente analítica de los recursos de razonamiento en la formulación de esquemas explicativos a partir de las concepciones pre-teóricas de los investigadores. Es preciso explicitar la carga teórica de los enfoques adoptados en la preparación de los marcos teóricos que sirven de contexto y depósito de recursos para construir hipótesis y estructurar razonamientos de soporte. Las conexiones causales del mundo, suponen una preconcepción acerca de cómo está ordenado, y al haber muchas en competencia, es necesario aprender a reconocer, combinar y construir significaciones nuevas, tanto a nivel de preguntas como de ofertas explicativas.

Referencias

- Albert, H. (2014). *Treatise on critical reason*. New York: Princeton University Press.
- Alcázar, F. J. (2001). El legado de la Epistemología naturalizada. *Daimon, Revista Internacional de Filosofía*, (22), 149-158.
- Almiron, N. (2003). Sobre el progreso en una era de revolución científico-tecnológico-digital. *Ambitos, Revista Internacional de Comunicación. Universidad de Sevilla. N° 9-10*, 551-564.
- Ambrogi, A. (. (1999). *Filosofía de la Ciencia: el giro naturalista*. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears.
- Andersen, H., Nersessian, N. J., & Wagenknecht, S. (2015). *Empirical Philosophy of Science. Introducing Qualitative Methods into Philosophy of Science*. Switzerland: Springer (Vol. 21).
- Anderson, J. (1983). *The Architecture of Cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Appelbaum, M. e. (2018). Journal article reporting standards for quantitative research in psychology: The APA Publications and Communications Board task force report. *American Psychologist*, 73(1), 3, 3-25.
- Bechtel, W. (1988). *Filosofía de la mente. Una panorámica para la ciencia cognitiva*. Madrid: Técnos.
- Bermudez, J. (2005). "Naturalized Epistemology". En T. Honderich, & (Ed.), *The Oxford Companion to philosophy* (págs. 642-643). Oxford: Oxford University Press.
- Bird, A. (2006). *Philosophy of Science*. London: Routledge.
- Bird, A. (2007). What is scientific progress? . *Noûs*, 41(1), 64-89.
- Blázquez Entonado, F., & Montanero Fernández, M. (2001). Eficacia de las técnicas de síntesis en la comprensión y recuerdo de textos académicos. . *Revista Española de Pedagogía*, (219), 251-266.
- Bloor, D. (1998). *Concimiento e imaginario social*. Barcelona: Gedisa.
- Bunge, M. (1980). La función de la ciencia básica en el desarrollo nacional. *Ciencia, tecnología y desarrollo* 4(2), 153-170.
- Bunge, M. (1980[2002]). ¿Qué es y para qué sirve la epistemología? En M. Bunge, *Epistemología. Curso de actualización* (págs. 21-49). Méxic/Buenos Aires: Sudamericana.
- Bunge, M. (2004). *La investigación científica. Su estrategia y su filosofía*. Barcelona/Buenos Aires: Sudamericana.
- Carnap, R. (1931). "Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft" . *Erkenntnis* 2, 432-465.
- Cartwright, N. (1983). *How the Laws of Physics Lie*. Oxford: Oxford University Press.
- Cartwright, N., & Marcellesi, A. (2016). "Deliberating Policy: Where Morals and Method Mix". En M. Couch, & J. Pfeifer, *The Philosophy of Philip Kitcher* (págs. 229-252). Oxford: Oxford University Press.
- Chang, H. (1997). "Review Work of Error and the Growth of Experimental Knowledge by Deborah Mayo" . *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 48, No. 3, 455-459.
- Chang, H. (2004). *Inventing Temperature: Measurement and Scientific Progress*. Oxford: Oxford University Press, USA.

- Collado, C., Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: Mcgraw Hill.
- Cortés del Moral, R. (2000). *La filosofía y la racionalidad contemporánea*. Guanajuato: Universidad de Guanajuato.
- Couch, M., & Pfeifer, J. (2016). *The Philosophy of Philip Kitcher*. Oxford: Oxford University Press.
- Cruz, T. A. (2009). El libro electrónico en la biblioteca del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM. *Ciencias de la Información*, 40(1), 33-40.
- Dancy, J. (2005). "Epistemology Problems of". En T. Honderich, *Companion to Philosophy* (págs. 263-265). Oxford: OUP.
- Davidson, D. (1990). The Structure and Content of Truth. *Journal of Philosophy*, 87, No. 6, 279-328.
- Dieguez Lucena, A. (Martes de Junio de 2020). ¿Existe 'El Método Científico'? Filosofía y ciencia en el siglo XXI. *El Confidencial, Cultura, Tribuna*, págs. https://blogs.elconfidencial.com/cultura/tribuna/2020-06-16/metodo-cientifico-filosofia-ciencia_2639264/.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2017). *The Sage handbook of qualitative research*. London: Sage.
- Dervin, B. (1999). On studying information seeking methodologically. The implications of connecting metatheory to method. *Information Processing & Management*, 35(6), 727-750.
- Dieguez Lucena, A. (1998). *Realismo científico. Una introducción al debate actual sobre filosofía de la ciencia*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Dieguez Lucena, A. (2005). *Filosofía de la ciencia*. Málaga: Biblioteca Nueva.
- Dilworth, C. (1994). *Scientific Progress: A Study Concerning the Nature of the Relation Between Successive Scientific Theories*. Germany: Kluwer Academic Publishers.
- Dupre, J. (1995). Review work of The Advancement of Science. Science without Legend, Objectivity without Illusions by Philip Kitcher. *The Philosophical Review*, Vol. 104, No. 1, 147-151.
- Eco, U. (1975). *La estructura ausente*. Barcelona: Lumen.
- Feinberg, J. (1996). *Reason and responsibility*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Feyerabend, P. K. (1981). *Realism, Rationality and Scientific Method. philosophical Papers, Vol. I*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Feyerabend, P. (1975). Science. The myth and its role in society. *Inquiry*, 18(2), 167-181.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata y Paideia.
- Friedman, M. (1996). Objectivity and History, review work of The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions by Philip Kitcher. *Erkenntnis*, 44/3, 379-395.
- Gaeta, R., & Gentile, N. (2005). Quine y el empirismo lógico. *Epistemología e Historia de la ciencia. Códova, Argentina*, 288-294.
- García Duque, C. E. (2002). *Introducción a la lectura de Popper*. Bogotá: Unoversidad de Celdas.
- Garrigos, V. T. (2014). *Metodología de la investigación científica: Guía para la elaboración del trabajo académico humanístico*. Alicante: Universidad de Alicante.
- Geertz, C. (1973). *Interpreting cultures*. New York: Basic Books.
- Giere, R. (1973). History an Philosophy of Science: Intimate Relationship or Marriage of Convenience? *British Journal for the Philosophy of Science*, No. 24, 282-297.

- Giere, R. (1987). The Process of Science. En N. J. Nersessian, *"The Cognitive Study of Science"* (págs. 139-160). Berlín/New York: Dordrecht: M. Nijhoff.
- Giere, R. (1990). *Explaining science. A cognitive approach*. Chicago: University of Chicago Press.
- Giere, R. (1999). *Science without laws*. Chicago: University of Chicago Press.
- Giere, R. (2006). *Scientific perspectivism*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gish, D., & Bliss, R. (1987). *Summary of scientific evidence for Creation*. Arkansas: CEI Cajon, CA: Institute for Creation Science.
- Gómez Villalpando, A. (2009). La teoría y la metateoría en el campo educativo. *X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Área 8. Filosofía, teoría y campo de la educación* (págs. 1-9). Veracruz, México, 21 al 25 de septiembre: Universidad de Veracruz.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Madrid: Brujas.
- Gonzalez, W. J. (2011). From Mathematics to Social concern about of Science Kitcher's Philosophical Approach. En W. J. Gonzalez, *Scientific realism and democratic society: The philosophy of Philip Kitcher* (págs. 11-93). Amsterdam/New York: Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences & the Humanities, Rodopi.
- Grandy, R. (1973). Reference, Meaning, and Belief. *The Journal of Philosophy*, 70(14), 439-452.
- Habermas, J. (1982). *Conocimiento e interés*. Madrid: Taurus.
- Hacking, I. (1994). "Review work of The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions by Philip Kitcher". *The Journal of Philosophy*, Vol. 91, No. 4, 212-215.
- Hamlyn, D. W. (2005). "Epistemology, history of". En T. Honderich, *Companion of Philosophy* (págs. 260-262). Oxford: OUP.
- Hamlyn, D. W. (2005). "Epistemology, history of". En T. (. Honderich, *The Oxford Companion to philosophy* (págs. 260-262). Oxford: OUP.
- Hands, D. W. (1995). Social Epistemology Meets the Invisible Hand. Kitcher on the Advancement of Science. *Dialogue*, 34(03), 605-621.
- Hempel, C. G., & Oppenheimer, P. (1948). Studies in the Logic of Explanation. *Philosophy of science*, 15(2), 135-175.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGrawHill, Sexta Edición.
- Hjørland, B. (1998). Theory and metatheory of information science. A new interpretation. *Journal of documentation* 54 (5), 606-621.
- Hjørland, B. (2005). Library and information science and the philosophy of science. *Journal of documentation* 61(1), 5-10.
- Horkheimer, M. (1990). "Teoría tradicional y teoría crítica". En M. Horkheimer, *Teoría crítica* (págs. 223-271). Buenos Aires: Amorrortu.
- Islas Mondragon, D. (2014). Criterios Cognitivos vrs. Criterios Epistémicos sobre el Progreso Científico. *Graffylia*, No. 19, Julio-Diciembre, 134-150.
- Islas-Mondragón, D. (2012). Teorías generales del progreso científico. Alcances y límites. *Revista Ágora Trujillo*, 15(29), 87-107.
- Islas-Mondragón, M. D. (2010). *El Progreso Cognoscitivo de la Ciencia*. . México, DF.: (Doctoral dissertation) UAM.

- Kemeny, J. G., & Oppenheim, R. (1956). "On Reduction". *The Philosophical Studies*, no. 7, 6-19.
- Kim, J. (1998). '¿What is naturalized epistemology?'. *Philosophical perspectives*, 2, 381-405.
- Kitcher, P. (1978). Theories, Theorists and Theoretical Change. *Philosophical Review*, No. 87, 519-547.
- Kitcher, P. (1981). Explanatory unification. *Philosophy of science*, 48(4), 507-531.
- Kitcher, P. (1985 [1983]). *The nature of mathematical knowledge*. Oxford: Oxford University Press on Demand.
- Kitcher, P. (1989). Explanatory Unification and the Causal Structure of the World. En P. Kitcher, W. Salamon, & (Eds.), *Scientific Explanation* (págs. 410-499). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Kitcher, P. (1992). The naturalists return. *The Philosophical Review*, 101(1), 53-114.
- Kitcher, P. (1993). *The Advancement of Science: Science Without Legend, Objectivity Without Illusions*. Oxford: Oxford University Press.
- Kitcher, P. (1995). Précis of The Advancement of Science. *Philosophy and Phenomenological Research*, 55(3), 611-617.
- Kitcher, P. (1998 [1982]). *Abusing science. The case against creationism*. Boston: MIT Press.
- Kitcher, P. (2001). *El avance de la ciencia. Ciencia sin leyenda, objetividad sin ilusiones*. México, DF: Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM.
- Kitcher, P. (2001a). "Real Realism: The Galilean Strategy". *The Philosophical Review*, 110, 151-197.
- Kitcher, P. (2001b). *Science, Truth and Democracy*. New York: Oxford University Press.
- Kitcher, P. (2002). "On the Explanatory Role Correspondence Truth". *Philosophy and Phenomenology Research*, 64, 346-364.
- Kitcher, P. (2003). *Science, truth, and democracy*. Oxford: Oxford University Press.
- Kitcher, P. (2003). What Kinds of Science Should Be Done? En C. Dresser, A. Lightman, & D. Sarewitz, *Living with the Genie* (págs. 201-224). Washington D. C.: Island Press.
- Kitcher, P. (2006). Public Knowledge and the Difficulties of Democracy. *Social Research* 73 (4), 1205-1224.
- Kitcher, P. (2007). *Living with Darwin*. Oxford: Oxford University Press.
- Kitcher, P. (2011). Epistemology without history is blind. *Erkenntnis*, 75(3), 505-524.
- Kitcher, P. (2011a). *Science in a democratic society*. New York: Prometheus Book.
- Kitcher, P. (2011b). *The ethical project*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Komblitt, A. R. (2001). Objetividad y subjetividad en el conocimiento científico. *Medicina*, Vol. 61, No 2, 232-234.
- Kornblith, H. (1994). Introduction: What Is Naturalistic Epistemology? En H. (. Kornblith, *Naturalizing epistemology*. (págs. 1-14). Boston, Massachuset: MIT Press.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology*. London: Sage publications.
- Kuhn, T. S. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE.
- Kuhn, T. S. (1962/1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. USA: University of Chicago Press.
- Kuhn, T. S. (1977). *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. USA: University of Chicago Press.

- Kuipers, T. A. (2000). *From Instrumentalism to Constructive Realism. On Some Relations between Confirmation, Empirical Progress, and Truth Approximation.* Amsterdam/New York: Kluwer Academic Publishers.
- Lakatos, I. (1968). 'Criticism and the methodology of Scientific Research Programmes'. *Proceedings of the Aristotelian Society*, 69, 149-186.
- Lakatos, I. (1970). "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes". En I. Lakatos, & A. Musgrave, *Criticism and the Growth of Knowledge* (págs. 91-196). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakatos, I. (1971). "History of Science and its Rational Reconstructions". *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 8., 91-136.
- Lakatos, I. (1978/1989). *The Methodology of Scientific Research Programmes. Philosophical Papers, Vol. 1.* UK: Cambridge University Press.
- Lakatos, I. (1983). *La metodología de los programas de investigación científica.* Madrid: Alianza.
- Lakatos, I., & Zahar, E. (1975). Why Did- Copernicus Research Programme Supersede Ptolemy's? En R. Westman, *The Copernican Achievement* (págs. 354-383). Berkeley/Los Angeles: University of California Press.
- Lamo de Espinoza, E., Gonzalez Garcia, J. M., & Torres, C. (1994). *La sociología del conocimiento y de la ciencia.* Madrid: Alianza.
- Laudan, L. (1977). *Progress and Its Problems.* LA, California: Berkeley University of California Press.
- Laudan, L. (1984). *Science and Values: The Aims of Science and Their Role in Scientific Debate.* USA: University of California Press.
- Laudan, L. (1990). Normative Naturalism . *Philosophy of Science*, 57 , 44-59.
- Leplin, J. (1994). Critical Notice. Philip Kitcher's the Advancement of Science. Science without Legend, Objectivity without Illusion. . *Philosophy of Science*, 61 (4), 666-671.
- Lipton, P. (1994). "Review work of The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions by Philip Kitcher". *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 45, No. 3, 929-932.
- Mardones, J. M. (1991). *Filosofía de las ciencias humanas y sociales. Materiales para una fundamentación científica.* Barcelona: Anthropos Editorial del Hombre.
- Margolis, H. (1987). *Patterns, Judgement and Cognition.* Chicago: University of Chicago Press.
- Masterman, M. (1975). 'La naturaleza de los paradigmas'. En A. Musgrave, & I. Lakatos, *La crítica y el desarrollo del conocimiento. Actas del Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia, Londres, 1965.* (págs. 159-201). Madrid/México/Buenos Aires: Grijalbo.
- McMullin, E. (1985). Galilean idealization. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 16(3), 247-273.
- Moreno Ortiz, J. C. (2010). La filosofía de la ciencia en Colombia. Historia de su desarrollo. *Praxis filosófica*, No. 31., 159-167.
- Nagel, E. (1961 (2006)). *La estructura de la ciencia.* Barcelona: Paidós.
- Nersessian, N. J., & Osbeck, L. (2015). "Prolegomena to an Empirical Philosophy of Science". En H. Andersen, N. J. Nersessian, S. Wagenknecht, & (Eds.), *Empirical Philosophy of Science. Introducing Qualitative Methods into Philosophy of Science* (págs. 13-35). Switzerland: Springer.

- Nickles, T. (1980). *Scientific Discovery, Logic and Rationality*. Boston: Springer Netherlands.
- Nickles, T., & Wartofsky, M. W. (1980). *Scientific Discovery. Case Studies*. Boston: Springer Netherlands.
- Niiniluoto, I. (2006). Verisimilitude. En J. Pfeifer, & S. Sarker, *The Philosophy of Science. An Encyclopedia* (págs. 854-857). London/New York: Routledge.
- Niiniluoto, N. (1984). *Is Science Progressive?* Amsterdam/Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- Nisbet, R. (1996). *Historia de la idea de progreso*. Barcelona: Gedisa.
- Ostwald, W. (1914). *Moderne Naturphilosophie*. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft.
- Øyen, E. (2009). "Presentando el glosario". En D. Gordon, D. A. Leguizamon, & E. Spicker, *Pobreza. Un glosario internacional* (págs. 19-23). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales CLACSO.
- Padrón, J. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo XXI. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (28), 1-32.
- Perez Mendoza, E. C., & Heredia Díaz, A. (2017). Sobre la función epistemológica de la erotética en la investigación educativa. *Congreso Nacional de Investigación Educativa* (págs. 1-10). San Luís Potosí: COMIE.
- Pérez, F. (2005). La entrevista como técnica de investigación social. Fundamentos teóricos, técnicos y metodológicos. *Extramuros*, 8(22), 187-210.
- Piñuel Raigada, L. P. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Sociolinguistic Studies*, 3(1), 1-42.
- Popper, K. R. (1972). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Técnos.
- Popper, K. R. (1985). La racionalidad de las revoluciones científicas. En I. (. Hacking, *Revoluciones científicas* (págs. 153-203). México: FCE.
- Popper, K. R. (1992). *Conocimiento objetivo*. Madrid: Técnos.
- Popper, K. R. (1994). *Búsqueda sin término; una autobiografía intelectual*. Madrid: Técnos.
- Popper, K. R. (1994). *Conjeturas y refutaciones. Desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Paidós.
- Putnam, H. (1973). Meaning and reference. *The journal of philosophy*, 70(19), 699-711.
- Quine, V. W. (1969). *Ontological Relativity and others Essays*. New York: Columbia University Press.
- Quine, W. V. (1969). "Epistemology Naturalized". En W. V. Quine, W. V. O., *Ontological Relativity and other Essays* (págs. 69-90). Columbia University Press.
- Quine, W. V. (1975). "The Nature of Natural Knowledge". En S. Guttenplan, *Mind and Language* (págs. 67-83). Oxford: Clarendon Press.
- Quine, W. V. (1990). *Pursuit of Truth*. London, Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Reichenbach, H. (1961/1938). *Experience and Prediction: An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge*. Chicago: Phoenix Books, The University of Chicago Press.
- Rivadulla, A. (2004). La filosofía de la ciencia hoy. Problemas y posiciones. *Perspectivas del pensamiento contemporáneo*, 2, 109-163.
- Robertt, P., & Lisdero, P. (2016). Epistemología y metodología de la investigación sociológica. Reflexiones críticas de nuestras prácticas de investigación. *Sociologias*, 18(41), 54-83.
- Rodriguez Alcazar, F. J. (1994). «La polémica sobre naturalismo y normatividad». *Ágora* 13-1, 95-119.

- Rodriguez Alcazar, F. J. (1995). La radicalización del naturalismo . *Revista de Filosofía* 3, 3, 117-134.
- Rodriguez Alcazar, F. J. (1999). Naturalismo en filosofía de la ciencia. Pasado y futuro. En J. L. Falguera, U. Rivas, & J. M. Sagüillo, *La filosofía analítica en el cambio de milenio* (págs. 389-402). Santiago de Compostela: Unioversidad de Santiago de Compostela.
- Rorty, R. (1998). Is Truth a Goal of Inquiry? Donal Davidson versus Crispin Wright. En R. Rorty, *Truth and Progress: Philosophical Papers III* (págs. 19-42). USA: Cambridge University Press.
- Rosenberg, A. (1996). A field guide to recent species of naturalism. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 47(1), 1-29.
- Rowbottom, D. P. (2010). What scientific progress is not: Against Bird's epistemic view. *International Studies in the Philosophy of Science*, 24(3), 241-255.
- Salmon, W. C., & Kitcher, P. (1989). *Scientific explanation*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Savin-Baden, M., & Major, C. H. (2010). *New approaches to qualitative research. Wisdom and uncertainty*. London: Routledge.
- Schlick, M. (1930-1931). "Die Wende der Philosophie" . *Erkenntnis* 1, 4-11.
- Shapere, D. (1984). *Reason and the Growth of Knowledge*. New York: Dordrecht: Reidel.
- Shapere, D. (1994). Kitcher on Advancing Science. *Philosophy and Phenomenological Research*, 55(3), 647-651.
- Shiva, V. ([1995] 2001). Democratizing Biology. Reinventing Biology from a Feminist, Ecological, and Third World Perspective. En I. Bartsch, & M. Lederman, *The Gender and Science Reader* (págs. 447-465). London: Raoutledge.
- Smith, P. J. (1981). *Realism and the Progress of Science*. USA: Cambridge University Press.
- Solomon, M. (1992). Scientific Rationality and Human Reasoning. *Philosophy of Science*, 59(3), 439-455.
- Stadler, F. (2010). *El Círculo de Viena. Empirismo lógico, ciencia, cultura y política*. Santiago de Chile: FCE.
- Stich, S. (1990). *The Fragmentation of Reason*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Stroud, B. (1981). The significance of naturalized epistemology. *Midwest Studies in Philosophy*, 6, 455-471.
- Thomason, N. (1992). Could Lakatos, Even with Zahar's Criterion for Novel Fact, Evaluate the Copernican Research Programme? *British Journal for the Philosophy of Science* 43, 161-200.
- Todorov, T. (1982). Las categorías del relato literario. En VV.AA., *Análisis estructural del relato* (págs. 155-192). Buenos Aires: Ediciones B.
- Toulmin, S. (1977). *La comprensión humana*. Madrid: Alianza.
- Tuomela, R. (1985). *Science, Action and Reality*. Dordrecht Reidel.
- Taylor, R. S., & Bodgan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos*. Barcelona: Paidós.
- van Fraassen, B. C. (1980). *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press.
- van Fraassen, B. C. (1990). *Laws and Symmetry*. New York: Oxford University Press.
- vas Fraassen, B. (10 de Marzo de 2011). La voz de Galicia. https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/ciencia/2011/03/10/bas-van-fraassen-ciencia-explica-/0003_201103G10P35991.htm. (R. Loureiro, Entrevistador) Obtenido de

https://www.lavozdegalicia.es/noticia/ciencia/2011/03/10/bas-van-fraassen-ciencia-explica-/0003_201103G10P35991.htm

- Vázquez, J. (1991). Progreso científico y verdad. *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía* Vol. 23, No. 69, 101-135.
- von Hayek, A. F. (2007). Teoría de los fenómenos complejos. En A. F. von Hayek, *Estudios de Filosofía, Política y Economía* (págs. 59-84). Madrid: Unión Editorial.
- Williams, M. (2001). *Problemas of Knowledge. A Critical Introduction to Epistemology*. USA: Oxford University Press.