



---

ANÁLISIS DE LA PREDICCIÓN CIENTÍFICA EN  
WILLIAM WHEWELL: ESTUDIO FILOSÓFICO-  
METODOLÓGICO DE SU PLANTEAMIENTO E  
INCIDENCIA POSTERIOR

---

Jéssica Rey Romero



Tesis Doctoral dirigida por Wenceslao J. González

Volumen I

PROGRAMA DE DOCTORADO SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO: NUEVAS  
PERSPECTIVAS EN DOCUMENTACIÓN, COMUNICACIÓN Y HUMANIDADES

Universidade de A Coruña  
2018

Antonio Bereijo, *in memoriam*



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

WENCESLAO J. GONZÁLEZ, Catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia, Director de la Tesis Doctoral de Jéssica Rey Romero,

INFORMA muy favorablemente la investigación realizada — "Análisis de la predicción científica en William Whewell: Estudio filosófico-metodológico de su planteamiento e incidencia posterior"—, puesto que reúne todos los requisitos exigibles para una Tesis Doctoral.

Todo lo cual comunico a los efectos oportunos.

Ferrol, 17 de abril de 2018

Wenceslao J. González

Catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia

## **Análisis de la predicción científica en William Whewell: Estudio filosófico-metodológico de su planteamiento e incidencia posterior**

### **RESUMEN**

La predicción científica es uno de los temas centrales de la Ciencia como actividad humana, pues la anticipación del futuro posible es muy importante para el avance del conocimiento humano. Así lo veía William Whewell, quien también supo ver el valor que tiene la Historia de la Ciencia para hacer Filosofía de la Ciencia. La predicción científica ocupa un puesto clave en su visión de la actividad científica, pues considera la predicción como un objetivo primordial de la Ciencia.

En este contexto, esta Tesis Doctoral se plantea tres objetivos principales. 1) La investigación tiene como cometido destacado analizar la caracterización que hace Whewell de la predicción científica. Se analizan los elementos semánticos, lógicos, epistemológicos, metodológicos, ontológicos, axiológicos y éticos de la actividad científica. 2) A tenor de los planos anteriores, se busca ofrecer una reconstrucción sistemática de su visión filosófico-metodológica en la que la predicción científica sirve de hilo conductor. 3) Se estudia la incidencia de Whewell en autores especialmente representativos: la repercusión de su concepción filosófico-metodológica, en general y de la predicción científica, en particular. Para ello se realizan frecuentes alusiones a planteamientos científicos y de Filosofía de la Ciencia coetáneos y posteriores a Whewell.

# **Análise da predición científica en William Whewell: Estudo filosófico-metodolóxico da súa formulación e incidencia posterior**

## **RESUMO**

A predición científica é un dos temas centrais da Ciencia como actividade humana, pois a anticipación do futuro posible é moi importante para o avance do coñecemento humano. Así vía William Whewell, quen tamén soubo ver o valor que ten a Historia da Ciencia para facer Filosofía da Ciencia. A predición científica ocupa un posto clave na súa visión da actividade científica pois considera a predición coma un obxectivo primordial da Ciencia.

Neste contexto, esta Tese Doutoral presenta tres obxectivos principais. 1) A investigación ten como labor destacado analizar a caracterización que fai Whewell da predición científica. Analízanse os elementos semánticos, lóxicos, epistemolóxicos, metodolóxicos, ontolóxicos, axiolóxicos e éticos da actividade científica. 2) A tenor dos planos anteriores, búscase ofrecer unha reconstrución sistemática da súa visión filosófico-metodolóxica na que a predición científica serve de fío condutor. 3) Estúdase a incidencia de Whewell en autores especialmente representativos: a repercusión da súa concepción filosófico-metodolóxica, en xeral e a predición científica, en particular. Para elo realízanse frecuentes alusións a propostas científicas e da Filosofía da Ciencia coetáneas e posteriores a Whewell.

# **Analysis of scientific prediction in William Whewell: Philosophico-methodological study on his proposal and following repercussion**

## **ABSTRACT**

Scientific prediction is one of the main central topics of science as human activity, since anticipation of possible future is quite relevant for the advance of human knowledge. That was the view of William Whewell who was, also, quick to see the value of History of Science for making Philosophy of Science. Scientific prediction has a key position in his perspective of scientific activity since he considers prediction as a main goal of Science.

Within that context, that PhD Thesis presents three main objectives. 1) That research is aimed to the analysis of Whewell's characters of scientific prediction by considering the semantic logical, epistemological, methodological, ontological, axiological, and ethical elements of scientific activity. 2) According to the preceding realms it seeks to provide a systematic reconstruction of his philosophico-methodological view in which scientific prediction serves as guideline. 3) Whewell's incidence in particularly representative authors has been studied: the impact of his philosophico-methodological conception, in general, and of his scientific prediction, in particular. For that purpose, there are common references to Whewell's contemporary scientific approaches and Philosophy of Science as well as later ones.

INTRODUCCIÓN .....	10
<b>CAPÍTULO 1: CONTEXTO HISTÓRICO Y FILOSÓFICO DE WILLIAM</b>	
<b>WHEWELL .....</b>	<b>23</b>
1.1. Contextualización histórica e incidencia en su perspectiva .....	23
1.1.1. Estado de la Filosofía británica en la época de W. Whewell .....	30
1.1.2. Otras tendencias filosóficas coetáneas a Whewell .....	38
1.1.3. Planteamientos sobre la Filosofía de la Ciencia .....	42
1.2. Coordinadas del Pensamiento de W. Whewell .....	48
1.2.1. Rasgos epistemológicos y metodológicos generales de su enfoque filosófico .....	51
1.2.2. Configuración de la Ciencia en su enfoque.....	59
1.2.3. Visión del conocimiento humano.....	62
1.3. Principales publicaciones de Whewell sobre la Ciencia.....	67
1.3.1. Ámbitos científicos en los que trabajó .....	68
1.3.2. Características principales de su <i>History of the Inductive Sciences</i> .....	76
1.3.3. Elementos centrales de su <i>Philosophy of the Inductive Sciences</i> .....	80
1.3.4. Otras contribuciones y relaciones con otros científicos.....	82

<b>CAPÍTULO 2: PLANO SEMÁNTICO DE LA PREDICCIÓN EN LA CONCEPCIÓN DE W. WHEWELL .....</b>	<b>87</b>
<b>2.1. El lenguaje de “predicción” .....</b>	<b>88</b>
<b>2.1.1. Enfoque acerca del lenguaje científico.....</b>	<b>89</b>
<b>2.1.2. Sentido y referencia de “predicción” en W. Whewell .....</b>	<b>92</b>
<b>2.1.3. Previsión, predicción, pronóstico y planeamiento .....</b>	<b>98</b>
<b>2.2. El factor temporal en la predicción .....</b>	<b>103</b>
<b>2.2.1. La predicción respecto del futuro .....</b>	<b>104</b>
<b>2.2.2. Predicción, retrodicción y postdicción: Comparación con H. Reichenbach e I. Lakatos.....</b>	<b>106</b>
<b>2.2.3. La posibilidad de “predicción” de pasado: Comparación con S. Toulmin y M. Friedman.....</b>	<b>118</b>
<b>2.3. Rasgos semánticos en los enunciados que expresan hipótesis predictivas y sus cometidos científicos .....</b>	<b>125</b>
<b>2.3.1. La “utilidad” de las hipótesis predictivas.....</b>	<b>127</b>
<b>2.3.2. La “adecuación” de las hipótesis predictivas.....</b>	<b>133</b>
<b>2.3.3. El “valor” de las hipótesis predictivas .....</b>	<b>139</b>
 <b>CAPÍTULO 3: ELEMENTOS LÓGICOS EN LA CIENCIA DE WHEWELL Y PAPEL DE LA PREDICCIÓN.....</b>	 <b>145</b>
<b>3.1. Configuración estructural de la Ciencia en Whewell: Comparación con Imre Lakatos .....</b>	<b>145</b>

<b>3.2.</b> Marco estructural de la predicción.....	148
<b>3.2.1.</b> Papel de la inducción y las tablas inductivas .....	150
<b>3.2.2.</b> Nexo entre predicción e hipótesis .....	153
<b>3.3.</b> Simetría-asimetría entre explicación y predicción en Whewell: Posición contemporánea y contraste con su planeamiento .....	157
<b>3.4.</b> La divergencia con la predicción basada en la deducción y preferencia por la inducción .....	163
<b>3.4.1.</b> La estructura de la predicción deductiva: Repercusión en el avance del conocimiento .....	165
<b>3.4.2.</b> El porqué del rechazo de Whewell a la predicción deductiva .....	170
<b>3.4.3.</b> La estructura de la predicción inductiva. Razones de una preferencia .....	180
<b>3.5.</b> La lógica del descubrimiento científico y papel de la predicción .....	186
<b>3.5.1.</b> Whewell niega la existencia “estricta” de una “Lógica del descubrimiento” .....	188
<b>3.5.2.</b> ¿Existen indicios de una posible “lógica del descubrimiento”? .....	190
<b>3.5.3.</b> El papel de la predicción en <i>On the Philosophy of Discovery</i> .....	192
<b>3.6.</b> Comparación con el enfoque lógico-metodológico de John Stuart Mill: Cometido de la predicción.....	195

**3.6.1.** La perspectiva inductiva de Stuart Mill en el “contexto de descubrimiento”.....202

**3.6.2.** La postura de Stuart Mill respecto del “contexto de justificación” .....208

**CAPÍTULO 4: COMPONENTES EPISTEMOLÓGICOS EN EL PENSAMIENTO DE W. WHEWELL Y LA PREDICCIÓN.....212**

**4.1.** Influencias filosóficas más destacadas: Empirismo británico, I. Kant y J. F. Herschel .....212

**4.2.** Debate sobre el origen del conocimiento: Origen de las ideas y repercusión en la Ciencia .....220

**4.2.1.** La experiencia como fuente cognitiva: El puesto de las Ciencias Empíricas respecto del progreso del saber .....223

**4.2.2.** El conocimiento apriorístico: Ayuda de la agudeza (*insight*) y la intuición (*intuition*).....225

**4.2.3.** Controversia Whewell-Mill acerca de las raíces cognitivas.....231

**4.3.** Planteamiento de Whewell sobre la índole de las ideas y su incidencia para la Ciencia.....236

**4.3.1.** Papel de las ideas en el proceso cognitivo y en la clasificación de las Ciencias .....240

**4.3.2.** Tipología de las ideas y papel en la predicción científica .....244

**4.3.3.** Aislamiento de las Ciencias Sociales.....245

<b>4.4. El papel de las ideas en el proceso cognitivo:</b>	
Incidencia para la predicción .....	249
<b>4.4.1. Presentación y rasgos de la antítesis</b>	
fundamental de las Ideas.....	250
<b>4.4.2. Paralelismo con la teoría de John Locke acerca</b>	
de la reflexión .....	252
<b>4.4.3 Antítesis principales y antítesis fundamentales</b>	
posteriores.....	255
<b>4.5. Whewell como precedente como precedente del</b>	
planteamiento predictivo de K. R. Popper e Imre Lakatos .....	256
<b>4.5.1. Diferencias y similitudes con Popper acerca de</b>	
la predicción.....	265
<b>4.5.2. La refutación popperiana y la posición de</b>	
Whewell .....	270

## **CAPÍTULO 5: RASGOS METODOLÓGICOS DE LA CIENCIA DE W.**

<b>WHEWELL Y REPERCUSIÓN PARA LA PREDICCIÓN .....</b>	<b>275</b>
<b>5.1. Análisis del progreso científico a través de la</b>	
predicción .....	275
<b>5.1.1. La idealización de los hechos .....</b>	<b>281</b>
<b>5.1.2. La reducción de hechos a teorías .....</b>	<b>286</b>
<b>5.1.3. El papel de los nuevos descubrimientos para el</b>	
avance de la Ciencia .....	289
<b>5.2. El papel que desarrolla la verdad en el proceso</b>	
inductivo .....	294

<b>5.2.1.</b> La verdad como objetivo científico .....	299
<b>5.2.2.</b> Dos procesos científicos para dos objetivos: Verdades necesarias y verdades empíricas .....	301
<b>5.2.3.</b> El empleo de la intuición progresiva para alcanzar verdades científicas.....	307
<b>5.3.</b> La evolución del <i>Organon</i> y análisis del papel de la predicción .....	311
<b>5.3.1.</b> El <i>Organon</i> aristotélico .....	312
<b>5.3.2.</b> El <i>Novum Organon</i> : La crítica a los principios aristotélicos.....	316
<b>5.3.3.</b> El <i>Novum Organon Renovatum</i> : Recepción de los predecesores, reinterpretación e innovación.....	319
<b>5.4.</b> Repercusión de Whewell en Charles Darwin .....	320
<b>5.4.1.</b> El papel de la inducción en la Teoría de la Evolución. ¿Es el uso de la convergencia de las inducciones real o teórico? .....	325
<b>5.4.2.</b> La selección natural como <i>vera causa</i> .....	327
<b>5.4.3.</b> Incidencia del papel de la predicción de “hechos nuevos” en Ch. Darwin .....	331
<b>5.5.</b> Whewell ante el debate de la primacía metodológica de la explicación o de la predicción .....	334
<b>5.5.1.</b> La perspectiva lakatosiana y la predicción en Whewell .....	341
<b>5.5.2.</b> Predicción y hechos nuevos .....	347

<b>CAPÍTULO 6: PLANTEAMIENTO ONTOLÓGICO EN W. WHEWELL</b>	
<b>Y REPERCUSIÓN PARA LA METODOLOGÍA DE LA PREDICCIÓN .....</b>	<b>353</b>
<b>6.1. La Ciencia como quehacer científico: Análisis de la perspectiva de Whewell acerca de la actividad científica .....</b>	<b>353</b>
<b>6.1.1. La observación .....</b>	<b>358</b>
<b>6.1.2. La objetividad .....</b>	<b>359</b>
<b>6.2. Postura de Whewell ante la predicción como actividad .....</b>	<b>363</b>
<b>6.2.1. El peso de la predicción como actividad científica .....</b>	<b>367</b>
<b>6.2.2. La predicción frente a la acomodación del conocimiento.....</b>	<b>369</b>
<b>6.2.3. Límites de la actividad predictiva .....</b>	<b>371</b>
<b>6.3. La predicción como <i>test</i> en el proceso inductivo .....</b>	<b>379</b>
<b>6.3.1. El papel de la predicción en la “convergencia de las inducciones” .....</b>	<b>381</b>
<b>6.3.2. La predicción como <i>test</i> de las hipótesis.....</b>	<b>384</b>
<b>6.3.3. La doble vertiente de la predicción como <i>test</i>: <i>Sensu stricto</i> y <i>sensu lato</i>.....</b>	<b>387</b>
<b>6.4. Whewell como precedente de C. S. Peirce e Ilkka Niiniluoto .....</b>	<b>389</b>
<b>6.4.1. De la inducción de Whewell a la abducción posterior.....</b>	<b>391</b>
<b>6.4.2. Análisis de la predicción en el marco inductivo y abductivo .....</b>	<b>399</b>

<b>6.4.3.</b> Divergencias en objetivos, procesos y resultados.....	403
<b>CAPÍTULO 7: ENFOQUE AXIOLÓGICO Y ÉTICO DE LA</b>	
<b>PREDICCIÓN EN EL PLANTEAMIENTO ACERCA DE LA CIENCIA DE W.</b>	
<b>WHEWELL .....</b>	<b>409</b>
<b>7.1.</b> Búsqueda de propuestas axiológicas internas en el planteamiento de W. Whewell .....	410
<b>7.1.1.</b> Influencias kantianas sobre los valores en la actividad científica .....	414
<b>7.1.2.</b> Universalidad y necesidad como valores comunes a ambos planos.....	418
<b>7.2.</b> La vertiente axiológica de la predicción.....	423
<b>7.2.1.</b> Valores internos relacionados con la predicción científica .....	428
<b>7.2.2.</b> Evaluación de la propuesta axiológica interna de Kuhn: Exactitud, simplicidad, fecundidad, consistencia y alcance .....	432
<b>7.2.3.</b> Valores externos relacionados con la predicción científica .....	437
<b>7.3.</b> De los escritos de Whewell sobre Filosofía Moral a la búsqueda de valores éticos acerca de la predicción científica .....	440
<b>7.3.1.</b> Enfoque de la Ética.....	441
<b>7.3.2.</b> La visión de la Ciencia como actividad humana con componente ético. El caso de las Ciencias Sociales .....	447
<b>7.3.3.</b> El planteamiento de la Ética y su proyección en este campo .....	450

7.3.4. La evaluación entendida desde la perspectiva del uso de virtudes éticas: Cometido de la prudencia en la toma de decisiones.....	453
--	-----

<b>Conclusiones .....</b>	<b>458</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>487</b>
1) Fuentes .....	487
1.1.) Libros de William Whewell .....	487
1.2.) Artículos y capítulos de libro de William Whewell .....	494
1.3.) Otros escritos de William Whewell .....	503
1.4.) Otras fuentes.....	507
2) Escritos complementarios sobre la Filosofía y la Metodología de la Ciencia de William Whewell .....	508
3) Bibliografía secundaria.....	521
4) Bibliografía para seguir investigando .....	532

## **Introducción**

La predicción científica es uno de los temas centrales de la Ciencia como actividad humana, pues la anticipación del futuro posible es muy importante para el avance del conocimiento científico. Así lo entendió William Whewell (1794-1866), un autor que combinó la faceta de investigador reconocido —una de las figuras de la Universidad de Cambridge, en su época— con el cometido de pensador particularmente profundo.

Whewell supo, además, valorar la Historia de la Ciencia y su relevancia para hacer Filosofía de la Ciencia. En buena medida, se anticipó a planteamientos que, mucho tiempo después, recibieron aceptación general (en el llamado “giro histórico”). Asimismo, su incidencia filosófico-metodológica se notó ya en vida (por ejemplo, en Charles Darwin) y se ha dejado sentir, de diversas maneras, en autores tan influyentes como Charles Sanders Peirce, Karl Popper, Imre Lakatos o Ilkka Niinuoloto.

Sin embargo, no goza —a mi juicio— del nivel de reconocimiento al que sus muchos méritos le hacen acreedor. De alguna manera, ha quedado un tanto ocluido ante un notorio coetáneo suyo, John Stuart Mill (1806-1873), que tiene una enorme proyección intelectual y con quien Whewell polemizó de manera abierta acerca de un tema —la inducción—, que es central en su configuración filosófico-metodológica de la Ciencia.

La predicción científica ocupa también un puesto clave en su visión

de la actividad científica, pues considera la predicción como un objetivo primordial de la Ciencia y test destacado de las hipótesis científicas. Pero su tratamiento de la predicción científica, no ha recibido, hasta la fecha, la atención debida. Y menos aún se ha intentado hacer una reconstrucción sistemática de su planteamiento filosófico-metodológico de la Ciencia a partir de su idea de la actividad científica como orientada a la realización de predicciones.

Dentro de este contexto, tanto histórico como temático, esta Tesis Doctoral se plantea tres cometidos. En primer lugar, la investigación tiene como objetivo principal el analizar la caracterización que hace William Whewell de la predicción científica. Esto comporta el tener en cuenta una serie de aspectos relacionados con la Ciencia. Son los componentes semánticos, lógicos, epistemológicos, metodológicos, ontológicos, axiológicos y éticos de la actividad científica. Cada uno de ellos refleja —a mi juicio— elementos constitutivos de lo que es la Ciencia y lo que debe ser.

Ciertamente, Whewell dedicó más atención a una serie de aspectos —principalmente, los epistemológicos y metodológicos—, pero se ha intentado explicitar aquellos aspectos que aparecen de manera menos clara o, incluso, que están simplemente implícitos o que son asumidos de manera tácita. A partir de ellos, se profundiza en su enfoque de la predicción científica, queda mejor caracterizado y se aprecian entonces mejor sus contribuciones y sus limitaciones.

En segundo lugar, esta Tesis Doctoral, mediante el análisis de la predicción a través de los diversos ámbitos temáticos señalados —los

relacionados con el lenguaje, la estructura, el conocimiento, los métodos, la actividad, los fines y valores de la actividad científica—, busca ofrecer una reconstrucción sistemática de la concepción filosófica de Whewell acerca de la Ciencia.

A tal efecto, la predicción científica sirve como hilo conductor de la Tesis Doctoral. Contribuye a realizar la tarea más amplia de dar una articulación de la visión filosófico-metodológica de Whewell. Esto quiere decir que hay una correlación directa entre cada uno de los componentes de la Ciencia señalados (semánticos, lógicos, epistemológicos, metodológicos, ontológicos, axiológicos y éticos) y los capítulos de esta investigación.

Así pues, tras ofrecer el capítulo 1 el contexto histórico y filosófico de William Whewell, cada capítulo indaga en la predicción científica según los rasgos apuntados. Lo hace de modo sucesivo: un rasgo por capítulo, salvo el número 7, que estudia los dos últimos. Así, el capítulo 2 se ocupa del plano semántico, el capítulo 3 versa sobre los elementos lógicos, el capítulo 4 afronta los elementos epistemológicos, el capítulo 5 mira los rasgos metodológicos, el capítulo 6 atiende al planteamiento ontológico y el capítulo 7 explicita el enfoque axiológico y ético.

Ya en tercera instancia esta Tesis Doctoral tiene otro cometido. Consiste en analizar la incidencia posterior de Whewell, primero desde el punto de vista de la predicción científica y, después, desde la perspectiva general (esto es, de su caracterización filosófico-metodológica de la Ciencia). Este tercer cometido, que complementa los otros dos —la caracterización de la predicción científica y la reconstrucción sistemática

de su propuesta filosófico-metodológica— se muestra a partir de frecuentes alusiones a planteamientos científicos y de Filosofía de la Ciencia coetáneos a Whewell y posteriores a él.

Mediante este tercer cometido se busca, dentro de los márgenes del presente estudio, mostrar el grado de validez y de actualidad de las soluciones filosóficas de Whewell. Paralelamente, al utilizar las propuestas posteriores (como son los ocho pensadores contemporáneos estudiados en el libro de *La predicción científica*, del Profesor Wenceslao J. González, publicado en 2010), hay puntos de contraste particularmente útiles. Sirven para arrojar más luz sobre las consideraciones filosóficas de Whewell, tanto acerca de la predicción científica como sobre su visión filosófico-metodológica de carácter general.

Por tanto, el problema inicial que inspira la realización de esta Tesis Doctoral es caracterizar la predicción científica en un autor tan importante como Whewell y, al mismo tiempo, tan poco estudiado en nuestros días. El segundo problema es lograr dar una reconstrucción sistemática de su planteamiento filosófico-metodológico desde un ángulo nuevo: la predicción científica. El tercer problema es ofrecer aspectos relevantes de su incidencia en autores especialmente representativos.

Para abordar este triple cometido, se ha buscado expresamente ofrecer algo que fuese complementario a los principales estudios sobre Whewell conocidos hasta la fecha. En concreto, los libros de Pascual Martínez Freire, *Filosofía de la Ciencia Empírica. Un estudio a través de Whewell*, publicado en 1978, y la parte de monografía de John Wettersten en el libro *Whewell's Critics. Have They Prevented Him from Doing*

*Good?*, Rodopi, N. York, 2005.

En el capítulo 1 se ofrece el contexto histórico y filosófico de Whewell. Se trata de perfilar el marco histórico-cultural de su época, que incluye parte del reinado de Victoria. Pero, sobre todo, se busca mostrar el contexto filosófico con el que conecta o con el que interactúa de manera directa. Así, además del entorno británico, se presentan las tendencias generales que, procedentes de fuera de sus fronteras, han influido —de una u otra manera— en su planteamiento filosófico general, principalmente en cuanto a los planos epistemológico y metodológico.

Este estudio se realiza, de modo especial, mediante un análisis general de sus obras con mayor impacto, como son los libros *History of the Inductive Sciences* y *Philosophy of the Inductive Sciences*. También se atiende a otras obras, mucho menos conocidas, pero que —a mi juicio— tiene gran calado. Con ellas se pone de relieve que Whewell diversificó su trabajo en muchas direcciones, atendiendo a múltiples disciplinas —y muy distintas—, como son la Astronomía, la Geología o la Filosofía Moral. Este análisis se centra, además, en un elemento concreto: la predicción científica, sobre la que se vertebra esta Tesis Doctoral.

Si en el capítulo 1 prevalecen métodos de carácter histórico, para reconstruir el contexto histórico-social y la trayectoria seguida en la Historia intelectual —principalmente filosófica— que le atañe o afecta a Whewell, en el capítulo 2 hay un giro. Así, se aborda entonces el plano semántico de la predicción científica, esto es, el lenguaje relacionado con la predicción. Esto supone profundizar en los textos para explicitar el sentido y referencia de “predicción” en su enfoque. El uso del análisis del

lenguaje permite apreciar el papel del factor temporal respecto de la predicción y las diferencias entre “predicción” y términos conexos. A este respecto, se compara su planteamiento con posturas posteriores y se estudia hasta qué punto puede darse una distinción entre la predicción y la retrodicción o la postdicción.

A su vez, dentro del marco del estudio del lenguaje, el capítulo 1 intenta dilucidar los rasgos semánticos en los enunciados que expresan hipótesis predictivas y sus cometidos científicos. Las hipótesis, tal como las plantea Whewell, tienen un papel fundamental, sobre todo en el plano predictivo. A este respecto, hay varios apartados para esclarecer su utilidad, adecuación y valor. Con todo ello, se ofrece la Semántica de la Ciencia de Whewell a partir del papel de la predicción en ella, mostrando sus aportaciones y sus limitaciones.

Ya en el capítulo 3 se analiza el conjunto de los elementos lógicos que inciden en su planteamiento general de la Ciencia y el cometido atribuido a la predicción en este ámbito. Al ofrecer la configuración de la estructura de la Ciencia, se compara a Whewell con Imre Lakatos, para mostrar sus aportaciones y también indicar algunas limitaciones. También se aborda si, desde una perspectiva lógico-metodológica, hay una genuina diferenciación entre explicación y predicción. Se trata de indagar si se puede establecer una simetría o bien una asimetría entre ambas facetas de la estructura de las teorías científicas.

Mediante el análisis lógico de la perspectiva de la Ciencia de Whewell, se analiza su preferencia por el uso de la inducción frente a la deducción. Se indaga qué es lo que le llevó a tomar esta elección, pero

también qué papel desarrolla la deducción dentro de su planteamiento lógico-metodológico. También se trata de ver qué es lo que entiende por el “inducción” y cómo su concepción se contrapone a la postura de otros pensadores, en especial, la propuesta por su coetáneo John Stuart Mill.

Con la mirada puesta en la distinción entre el “contexto de descubrimiento” y “contexto de justificación”, donde lo primero lleva a la cuestión de si seguir un enfoque lógico —y, en tal caso, cuál— o una interpretación psicológica de la investigación, se aborda la postura de Whewell. Se contempla si su modo de ver la inducción garantiza o no la existencia de una Lógica del descubrimiento, en sentido estricto, o bien una lógica del del descubrimiento, más genérica. Si es lo primero, tendríamos entonces unas pautas bien determinadas que permitirían alcanzar la verdad de las conclusiones, una vez que las premisas están bien establecidas, mientras que, si es lo segundo, tendríamos unos rasgos generales o generalizables que tienen utilidad para hacer avanzar el conocimiento, pero sin llegar a ser un sistema demostrativo (esto es, sin garantizar la verdad de las conclusiones). Todo esto incide en el papel de la predicción, tanto para ampliar el conocimiento con fenómenos nuevos, pero de clase ya conocida, como para anticipar fenómenos nuevos que son de clase distinta a las ya conocidas.

A continuación, con la mirada puesta en la predicción, el capítulo 4 ofrece un análisis de la Epistemología de Whewell —su visión del conocimiento científico, a partir de su análisis del conocimiento humano en general—, que acompaña al estudio que se hace más tarde —en el capítulo 5— de su Metodología de la Ciencia. A este respecto, su

planteamiento epistemológico muestra su originalidad como pensador — con críticas a empiristas británicos relevantes— y tiene, además, especial relevancia para su tratamiento de la predicción científica. Así, se analizan el origen, el carácter y la aplicación de las ideas en su postura sobre el conocimiento. También se elucida el peso que le corresponde al elemento ideal dentro de su concepción y la manera en que este componente ideal es compatible con el elemento empírico.

Uno de los cometidos del capítulo 4 es indagar, mediante el análisis epistemológico, si se da un cierto equilibrio entre los planos ideal y empírico, para poder configurar la Ciencia, o si, por el contrario, existe una predilección por alguno en concreto en Whewell. Para descubrirlo se siguen dos rutas. En primer lugar, se atiende a las influencias filosófico-metodológicas que recibió, especialmente de autores tan representativos en su época como Immanuel Kant y John F. Herschel. En segundo lugar, se estudia un aspecto de especial relevancia en Whewell: la antítesis fundamental. Es una aportación original, por la que articula elementos procedentes del idealismo y del empirismo, que inciden en su visión del conocimiento científico.

Para apreciar en qué medida las ideas influyen en su caracterización del conocimiento científico —y su potencial avance—, se profundiza en la parte ideal. Se trata de indagar el papel de las ideas —el elemento conceptual— en el proceso cognitivo y en la clasificación de las Ciencias. Por un lado, está cómo se articulan las Ciencias en torno a las ideas y si es posible presentar una completa clasificación científica a partir de ellas. Por otro lado, está la incidencia que tiene el factor ideal para la predicción;

y, en tal caso, cómo Whewell puede suponer un posible antecedente de Karl Popper e Imre Lakatos acerca de la predicción vista en clave epistemológica.

Después el capítulo 5 realiza el análisis metodológico: estudia el avance del conocimiento científico y su repercusión para el papel de la predicción científica, sobre todo en Ciencia Básica. Tiene gran calado el aspecto metodológico en Whewell, de modo que su caracterización del progreso científico muestra el sello del autor, sobre todo cuando aborda la inducción. Esto sirve para abordar cómo repiensa el *Organon*, tanto de cuño aristotélico como baconiano. Se indaga así cómo adapta el órgano para sus fines metodológicos cuando escribe su *Novum Organon Renovatum*, viendo qué elementos acepta y cuáles cuestiona de los planteamientos anteriores.

Se analiza también en el capítulo 5 el enfoque metodológico respecto de la obtención de verdades de carácter científico, en especial a través de la predicción. Para tratar el aumento del conocimiento sobre bases predictivas, hay que partir de los elementos que se encuentran en la idealización de los hechos o la reducción de hechos a teorías. Además, hay que ver otros eslabones en el engranaje metodológico de Whewell, tales como la coligación de hechos o la convergencia de las inducciones (*consilience of inductions*).

Ahí reside buena parte de la posible repercusión de Whewell en algunos autores relevantes, tanto coetáneos como posteriores. Así, se trata el caso de Charles Darwin, donde se dirime la existencia de varias posibles influencias sobre su planteamiento filosófico-metodológico, aun

cuando discrepasen sobre el tema de la evolución. Una primera influencia podría ser acerca del uso de la convergencia de las inducciones y una segunda sobre el empleo de las *vera causa*. La cuestión es cómo esa doble posible repercusión se proyecta en la selección natural como núcleo de su Teoría de la Evolución.

También en el capítulo 5 se pretende ver el puesto de Whewell en el debate acerca de la primacía metodológica de la explicación o de la predicción y en qué manera están presentes los “hechos nuevos” como objetivo de las predicciones de Whewell. Sobre esto último, además de la relación entre predicción y hechos nuevos se compara su perspectiva con Lakatos, para buscar una posible relación entre ambos autores. Se examina entonces si desarrollan planteamientos similares respecto del progreso científico, la posible asimetría entre explicación-predicción y los caracteres de la Ciencia como actividad surcada por la historicidad.

Esa vertiente de la Ciencia como actividad es el eje del capítulo 6, que realiza un análisis ontológico del planteamiento predictivo de Whewell. Así, se busca hacer explícita la configuración de la Ciencia como actividad, que se apoya en elementos como la observación y la objetividad, viendo el modo en que se realiza la primera y si es posible alcanzar esta segunda. A partir de ahí, se elucidan diversos caracteres de la predicción como actividad, dentro del marco de la Ciencia.

En cuanto a la predicción como actividad, esos caracteres son los que nos permiten completar aspectos del cuadro ontológico de Whewell sobre la predicción, viendo qué funciones le atribuye dentro de su sistema filosófico y cuáles son sus límites. A este respecto, está claro que su

planteamiento se enfoca sobre todo hacia la Ciencia Básica —sin prestar especial atención a la Ciencia Aplicada o a la aplicación de la Ciencia—, destaca entonces la predicción como test de las teorías científicas, en general, y de las hipótesis, en particular. También se busca esclarecer en este capítulo el campo de la inducción y de la abducción, a través de una comparativa entre Whewell y dos autores posteriores: Charles Sanders Peirce e Ilkka Niiniluoto.

Ya dentro del capítulo 7 se abordan los últimos enfoques sobre la predicción: el plano axiológico, que corresponde a los valores en la Ciencia, en general; y el plano ético, que atiende a los valores sobre el obrar correcto (*right*) o equivocado (*wrong*), por utilizar la terminología de Whewell. Se hacen explícitos los valores que se perciben en su propuesta filosófico-metodológica, viendo que perfilan un sistema de valores humanos, que modulan la predicción científica como actividad humana. Se busca apreciar los valores internos y externos de carácter general, por un lado; y los valores endógenos y exógenos de tipo ético, por el otro.

Se indaga en los valores moldean la Ciencia en Whewell, viendo el papel de la predicción, tanto en una vertiente interna como en una dimensión externa. Así, respecto de los valores en la Ciencia, el capítulo 7 sigue dos rutas. La primera es una comparativa con la Axiología interna de carácter kuhniano, en cuanto que regida especialmente por los valores de precisión, amplitud, fecundidad, coherencia y simplicidad. La segunda ruta consiste en la búsqueda de elementos axiológicos en la vertiente externa de la actividad científica, en cuanto que tiene incidencia para la predicción.

También el capítulo 7 se ocupa de los valores éticos que acompañan a la actividad predictiva. Se hace entonces un análisis ético según una doble vertiente: la endógena y la exógena. Esta doble vertiente se examina a la luz de los principales escritos morales de Whewell, primero para vislumbrar si ofrece una estructura ética definida y, después, hacer explícito cómo se aplica al campo científico. En rigor, este capítulo realizar una explicitación de su sistema axiológico y de su planteamiento ético.

A mi juicio, ese estudio cobra especial relevancia en un doble sentido. En primer lugar, en la medida en que, tras anticipar el futuro posible (predicción), hay que dar pautas de actuación (prescripción), de manera que los valores inciden en las guías prescriptivas; y, en segundo término, los valores —en general, y los éticos, en particular— pueden tener una especial repercusión, sobre todo en el ámbito de las Ciencias Sociales, principalmente cuando se trata de hacer Ciencia Aplicada o en el caso de realizar la aplicación de la Ciencia en contextos de uso definidos.

Finalmente, llega el momento de los agradecimientos. Así, para concluir esta introducción, me gustaría expresar unas palabras de agradecimiento. En primer lugar, a mis padres por su apoyo y preocupación constantes. En segundo término, hacia mis amigos y mi entorno más cercano, que siempre han tenido una palabra de ánimo que dedicarme. De entre ellos me gustaría nombrar con especial cariño a Amanda Guillán, a Marina García y a Óscar Porto. Por haber estado ahí en el día a día y por quererme bien.

Me gustaría expresar asimismo mi profundo agradecimiento a Wenceslao J. González, Director de esta Tesis Doctoral, sin el que no sería posible la realización de este trabajo. Mi agradecimiento va dirigido hacia todo su esfuerzo y dedicación para conseguir que esta nave llegue a buen puerto. A toda su inestimable ayuda, por las innumerables horas dedicadas a este proyecto y por hacer de guía donde no hallaba camino. Por su carisma y su talante que le convierten en un ejemplo a seguir tanto en lo profesional como en lo humano.

## CAPÍTULO 1: CONTEXTO HISTÓRICO Y FILOSÓFICO DE

### WILLIAM WHEWELL

#### 1.1. Contextualización histórica e incidencia en su perspectiva

Un par de meses antes de que Maximilien Robespierre fuese ejecutado públicamente en Francia, el 28 de julio de 1794 nacía William Whewell en Lancaster, Lancashire, al noroeste de Inglaterra. Fue el primero de los siete hermanos de una humilde familia<sup>1</sup>. Por su origen —lo que en la época se denominaba la clase baja británica—, el pequeño William parecía condenado a no poder realizar otro trabajo que no fuese el mismo que sustentaba a su familia y que desarrolló su padre.

Sin embargo, el Director de la Escuela de Gramática (*Grammar School*)<sup>2</sup> donde estudiaba había reparado en las habilidades de Whewell. Así, tras prepararlo y formarlo de manera gratuita, consiguió convencer a sus padres, no sin esfuerzo, para que William viajase a Cambridge. Allí logró entrar en el *Trinity College* de la Universidad de Cambridge. Fue en 1812, tras conseguir una beca el año anterior. Esto sucede cuatro años antes de que su padre muriese y seis años antes de que viese la luz su primer libro: *An Elementary Treatise on Mechanics*<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Cuatro de sus seis hermanos murieron siendo aún niños o bien adolescentes. Este hecho también marcó el carácter del autor. Para una amplia información biográfica del autor véase STAIR DOUGLAS, M. J., *The Life and Selections from the Correspondence of William Whewell*, Paul and Company, Londres, 1881, en especial el capítulo 1, pp. 1-35.

<sup>2</sup> Lo que se conoce como Escuela de Gramática (*Grammar School*) es un tipo de institución educativa de secundaria que ha tenido un perfil definido en Inglaterra. Dejaron de implantarse a finales del siglo XX y en 2016 el Gobierno británico volvió a proponer nuevamente su implantación.

<sup>3</sup> WHEWELL, W., *An Elementary Treatise on Mechanics. Intended for the Use of Colleges and Universities*, Deightons and Whittaker, Cambridge, 1818.

Whewell desarrolló gran parte de su actividad en la Universidad de Cambridge, dentro ya de la Era victoriana. Así, aun cuando el ascenso de María Victoria al reinado tuvo lugar en 1837, hay quien anticipa el periodo victoriano, debido a todos los cambios políticos, culturales, económicos, etc., que trajo consigo el Acta de Reforma del año 1832<sup>4</sup>. De hecho, William vivió de cerca las dos primeras de las tres etapas en las que los expertos dividen la Era victoriana: la inicial (1837-1851), de consolidación, tras ocupar el trono muy joven; la intermedia (1851-1873), de proyección internacional, con protagonismo de Londres; y la final (1873 y 1901), de dominio de la idea de Imperio Británico<sup>5</sup>.

La primera es la etapa inicial victoriana (1837-1851), que es una fase de asentamiento de la sociedad nacida tras la revolución industrial, un periodo en el que Whewell adquiere una cierta notoriedad. La segunda corresponde a la etapa victoriana intermedia (1851-1873). Es el periodo en el que se celebró la “Gran Exposición” o “Exposición Universal”, en la que Whewell participó activamente<sup>6</sup>. En esta etapa también se abogó por

---

<sup>4</sup> Se conoce como *First/Great Reform Act* aquella que tuvo lugar antes del movimiento cartista (*chartism*, 1838-1848), que estuvo generado por la situación convulsa de la clase obrera, que está descontenta en Inglaterra con los cambios que la Revolución Industrial había originado. Como consecuencia de su aplicación, se amplió la base del sufragio (que no llegó a ser universal) y se racionalizó la geografía electoral.

<sup>5</sup> Para el contexto histórico de Whewell y, en particular, su vinculación con la Era victoriana, véase SNYDER, L., *The Philosophical Breakfast Club: Four Remarkable Friends Who Transformed Science and Changed the World*, Broadway Books, N. York, 2012 o YEO, R., *Defining Science: William Whewell, Natural Knowledge and Public Debate in Early Victorian Britain*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

<sup>6</sup> *Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations* se celebró en Hyde Park a partir del 1 de mayo de 1851. El lugar de encuentro fue el Palacio de Cristal, diseñado por Joseph Paxton (y muy criticado por John Ruskin). Se calcula que tuvo alrededor de unas 6.039.195 visitas (cfr. AA. VV., *Modelos, intercambios y recepción artística (de las rutas marítimas a la navegación en red)*, XV Congreso Nacional de Historia del Arte (CEHA), v. 1, Universitat de les Illes Balears, Islas Baleares, 2008, p. 669). El objetivo de la exposición era mostrar el progreso del ser humano hacia la modernidad y, de esta manera, la supremacía de Inglaterra como país industrialmente avanzado. En ella

los derechos de la mujer. No el derecho al sufragio, pero sí el derecho a la propiedad, al divorcio y al derecho a luchar por la custodia de los hijos tras el mismo. Es durante esta segunda etapa cuando Whewell muere (6 de marzo de 1866), a consecuencia de una caída cuando montaba a caballo.

Por tanto, William no llega a vivir la tercera y última etapa de la era victoriana, el victorianismo tardío, que —según los académicos— transcurre entre los años 1873 y 1901<sup>7</sup>, que es cuando fallece la reina Victoria (el reinado más largo de la Historia del Reino Unido, solo superada por Isabel II). En el transcurso de estos 28 años es cuando se agudizaron los problemas entre Gran Bretaña e Irlanda, que dieron lugar a dos Estados años más tarde, y es cuando se radicalizó el movimiento obrero y sindical, especialmente en las zonas más industrializadas del país.

A partir de su ingreso en la Universidad de Cambridge, la vida académica de Whewell dio un giro espectacular, alcanzando grandes méritos en pocos años. Así, entre los años 1816 y 1819, obtiene el título de Bachiller en Artes y es nombrado “fellow” del *Trinity College*. Llega a ser en 1818 presidente de la “Unión de Cambridge”, una asociación estudiantil universitaria. En 1819 consigue el título de Maestro en Artes. En ese mismo año—1819— funda junto a otros colegas la *Cambridge Philosophical Society*, que tiene como cometido promover la investigación científica y de ella formaron parte importantes intelectuales de la época como Adam Sedgwick o John Stevens Henslow.

---

participaron 28 países de 4 de los continentes (con la excepción de los países de Oceanía) y, entre otros, se mostraron inventos de la época como la telegrafía o la vulcanización.

<sup>7</sup> Véase CANALES, E., *La Inglaterra victoriana*, 2ª ed., Akal, Madrid, 2008.

En 1820 Whewell ingresa en la *Royal Society*, una prestigiosa sociedad científica, y lo hace como reconocimiento a su libro *An Elementary Treatise on Mechanics*, antes citado. En 1821 ingresa en la *Royal Astronomical Society*<sup>8</sup>. En estos años que Whewell pasa en Cambridge forma parte de la denominada “Red de Cambridge”<sup>9</sup>, que es un reformador grupo de matemáticos<sup>10</sup>.

Entre 1828 y 1832 Whewell ejerce la Cátedra de Mineralogía de la Universidad de Cambridge. Después, en 1837, recibe una medalla de la *Royal Society* por sus trabajos sobre las mareas. En el mismo año comienza a presidir la *Geological Society*. A partir de 1838 —y hasta 1855— ejerce una nueva Cátedra, en este caso, la dedicada a Filosofía Moral. Tres años más tarde —en 1841— se le nombra *Master* del *Trinity College*, cargo que ocupa hasta 1866. Durante el desempeño de este cargo es nombrado, a su vez, Vicecanciller de la Universidad de Cambridge, y no una única vez, sino en dos ocasiones: 1842 y 1855.

Junto a esta progresión académica constante de Whewell, hay que resaltar el contexto histórico y cultural. Por un lado, la fase histórica en la que este filósofo y científico desarrolla su trabajo está caracterizada por

---

<sup>8</sup> Whewell formó parte del *Philosophical Breakfast Club*, que no era sino una manera de denominar a las reuniones a las que asistía junto a Herschel, Babbage y Peacock, para hablar de todo tipo de cuestiones filosóficas. Entre algunas ideas, surgió la de dar forma a lo que, un siglo antes, Bacon denominó “Solomon’s House” en su libro *New Atlantis*, Dr. Rowley, Londres, 1627. Es decir, se fundaron nuevas instituciones científicas, donde Whewell tuvo un papel relevante. Entre las sociedades científicas de la época, pues todas ellas se constituyeron entre los años 1820 y 1834, se encuentran *The Astronomical Society*, *the British Association for the Advancement of Science*, y *Statistical Society of London*. Véase SNYDER, L., *The Philosophical Breakfast Club. Four Remarkable Friends Who Transformed Science and Changed the World*, Broadway Books, N. York, 2013, pp. 19-20.

<sup>9</sup> Cfr. CANNON, S., *Science in Culture: The Early Victorian Period*, Science History, N. York, 1978.

<sup>10</sup> A su vez, existía un grupo de profesores (*Dons*) que se reunían en la Universidad de Oxford y era conocido como *Oriel Noetics*.

múltiples e importantes aspectos, que llegaron a ser especialmente convulsos y trascendentales. Estos acontecimientos derivan de un hecho histórico: su Inglaterra natal fue cuna de la primera Revolución Industrial, un movimiento que modificó de manera sustancial diversos aspectos como el sistema económico, la demografía, el transporte, el comercio o la sociedad y su ideología<sup>11</sup>.

Por otro lado, la vida cultural de la época es impresionante. Porque solo en el ámbito de la Literatura británica de la época destacan escritores como Charles Dickens, Lewis Carroll, Herbert George Wells, Oscar Wilde, Arthur Conan Doyle, Bram Stoker, Jane Austen o Robert Louis Stevenson. Culturalmente, la vida del académico de Cambridge también transcurre en una época muy interesante, que no le va a la zaga de lo sucede en el Reino Unido en conjunto.

En efecto, la larga Era victoriana dio lugar a una multivariada expresión cultural, que se manifestó en unos altos niveles de calidad en diversos ámbitos culturales. Porque, en esa época histórica tenemos, en síntesis, lo siguiente: a) interés por el progreso científico mediante nuevas formas de teorización y observación (en casos como Charles Darwin); b) reflexión sobre la Economía Aplicada con la mirada puesta en el progreso económico de las naciones (como sucede con Stuart Mill); c) un renovado interés por el espíritu didáctico (Thomas Carlyle); d) un afán por hacer Literatura con un claro fondo moralista (como es el caso de Dickens); e) un intenso interés por el espíritu religioso, que se muestra de muy

---

<sup>11</sup> Con el surgimiento de la industrialización, el campesino emigra a la ciudad de manera masiva, dando lugar al proletariado, en oposición nos encontramos con una burguesía industrial caracterizada por su gran poder económico.

diversas formas (entre ellas, el número de iglesias, de diversas confesiones, construidas en la época y la extraordinaria pujanza del estilo neogótico en la Arquitectura del Reino Unido); f) un espíritu de aventura y descubrimiento, que lleva a conocer zonas del planeta hasta entonces inexploradas por europeos (con David Livingstone y Henry Morton Stanley); y g) hay un inequívoco sentido práctico, que también adquiere diversas formas, entre ellas el desarrollo de la doctrina ética del utilitarismo (con Jeremy Bentham, entre otros).

Si el foco de atención se pone en la cultura expresada en publicaciones, que es el contexto inmediato de William Whewell, tenemos que, cuando él publicó su *History of Inductive Sciences*<sup>12</sup>, estamos en la misma década en la que William Paley vio impreso su libro *Evidences of Christianity*<sup>13</sup>. Esta obra de *History of Inductive Sciences*, que, junto a *Philosophy of the Inductive Sciences*<sup>14</sup>, es la más importante de su prolífica carrera, vio la luz en 1837, año de la muerte del rey Guillermo IV, y fue publicada inicialmente en tres volúmenes.

Sin embargo, a pesar de su importancia, la *Historia de las Ciencias Inductivas* no fue la primera obra cuyo impacto trajo reconocimiento a su autor. Cuatro años antes, en 1833 —el año en el que oficialmente se abole la esclavitud en el Reino Unido y sus colonias—, Whewell daba forma a su *Astronomy and General Physics Considered with Reference to*

---

<sup>12</sup> WHEWELL, W., *History of the Inductive Sciences. From the Earliest to the Present Times*, John W. Parker, Londres, 1837. Nueva edición revisada y ampliada, 3 vols., 1847

<sup>13</sup> PALEY, W., *Archdeacon Paley's View of the Evidences of Christianity*, 3 vols., James Kay and Brothers, Filadelfia, 1845.

<sup>14</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences Founded upon their History*, 2 vols., John W. Parker, Londres, 1840.

*Natural Theology*<sup>15</sup>. Hasta el año en que publica su *History* en 1837, ofrece una serie de obras que tuvieron gran éxito en Cambridge. Así, en pocos años aparecen una serie de libros donde Whewell muestra su conocimiento de la Dinámica, la Mineralogía, la Química Analítica y la Mecánica.

En efecto, Whewell publica en 1823 *A Treatise on Dynamics*<sup>16</sup>; después, en 1828, lo hace *An Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature*<sup>17</sup> y, cuatro años más tarde, en 1832, ve la luz su estudio *The First Principles of Mechanics, with Historical and Practical Illustrations*<sup>18</sup>. Con ellos muestra un amplio conocimiento de las Ciencias de la Naturaleza de su época y consolida un sólido prestigio intelectual. Pero, para nuestros efectos —situados en la Filosofía de la Ciencia, en general, y en la predicción científica, en particular—, tiene mayor relevancia un libro ocho años posterior: *Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*.

---

<sup>15</sup> WHEWELL, W., *Astronomy and General Physics Considered with Reference to Natural Theology*, Harper and Brothers, Londres, 1841. Como indica su título, considera la Astronomía y la Física General en comparación con la Teodicea, que en el Reino Unido se solía llamar “Teología Natural”. Es un libro que, a grandes rasgos, incide en el valor de la Teología Natural y apela a la importancia de ser hombres de fe. A este respecto, presenta las diferencias entre los trabajos desarrollados por grandes científicos que creen en la figura de un Creador que obra de un modo inteligente y otros que responden a un enfoque de ateísmo. Este libro se enmarca, además, en una obra más amplia, desarrollada en otros siete volúmenes y que están editados por otros autores como Thomas Chalmers, John Kidd, Charles Bell, Peter Mark Roget, William Buckland, William Kirby y William Prout. Para más información sobre cómo se desarrolló, véase GERARD, J., “Bridgewater Treatise”, <http://www.newadvent.org/cathen/02783b.htm>. Fecha de acceso 20/01/2015.

<sup>16</sup> WHEWELL, W., *A Treatise on Dynamics. Containing a Considerable Collection of Mechanical Problems*, J. Deighton, Cambridge, 1823.

<sup>17</sup> WHEWELL, W., *An Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature: With Tables of the Orders and Species of Minerals*, Cambridge University Press, Cambridge, 1828

<sup>18</sup> WHEWELL, W., *The First Principles of Mechanics with Historical and Practical Illustrations*, Cambridge University Press, Cambridge, 1832.

Aparece así en 1840 su Filosofía de las Ciencias Inductivas, que fundamenta en su previa Historia de la Ciencia, lo que constituye un interesantísimo precedente de planteamientos del siglo XX. En su primera edición, esta obra de Whewell se publica en dos volúmenes y toma como cimiento expreso su volumen *The History*. En su tercera edición, publicada en el año entre los años 1858 y 1860, *Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History* presentará cambios notables. Como resultado de esta poderosa variación, verán la luz tres obras “independientes”. Se trata, en primer lugar, de *History of Scientific Ideas. Being the First Part of the Philosophy of the Inductive Sciences* (1858); en segundo término, de *Novum Organon Renovatum. Being the Second Part of the Philosophy of the Inductive Sciences* (1858); y, en tercera instancia, de *On the Philosophy of Discovery Chapters Historical and Critical, Including the Completion of the Third Edition of the Philosophy of the Inductive Sciences* (1860).

### **1.1.1. Estado de la Filosofía británica en la época de W. Whewell**

Como marco para ubicar los autores antes citados —y otros con especial importancia en el tiempo de Whewell—, conviene señalar que, en las tendencias filosóficas dominantes en el Reino Unido en el siglo XIX, se pueden distinguir dos grandes bloques<sup>19</sup>. En primer lugar, están las corrientes filosóficas más influyentes —como el empirismo y el racionalismo—, que han sido muy importantes en los siglos de Barroco. Entre ellas, el empirismo —con sus ramas de Teoría del Conocimiento,

---

<sup>19</sup> Cfr. YEO, R., *Defining Science: William Whewell, Natural Knowledge and Public Debate in Early Victorian Britain*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

Ética y Filosofía Política— tiene un papel singular en el Reino Unido. En segundo término, se encuentran aquellas corrientes filosóficas que, aun cuando tengan raíces antes, tienen presencia a lo largo del siglo XIX, bien sea debido al contexto histórico de la época o a otras causas. En algunos casos, son concepciones tendrán una gran proyección posterior.

I) Dentro del primer bloque, si imaginamos una línea temporal que se inicia en el siglo XVIII —aunque, en rigor, surge del siglo anterior: el XVII—, nos encontramos con los trabajos realizados por los tres empiristas más famosos: John Locke (1632-1704), George Berkeley (1685-1753) y David Hume (1711-1776). Los tres, presentados por este orden cronológico, representan, en efecto, el “empirismo inglés” (si bien, Hume era escocés y buena parte de los empiristas serán escoceses). Según ellos, conocemos el mundo primariamente a través de la experiencia y esta experiencia —con un claro componente sensorial— funciona, a su vez, como nuestro límite de conocimiento y una manera de evaluarlo. Debido en buena medida a los éxitos de la Física, las Ciencias de la Naturaleza aparecen como sus modelos de conocimiento preferidos.

Hay distanciamiento progresivo en los empiristas respecto de la Metafísica, que llega a una crítica abierta por parte del Hume (lo que es coherente con el escepticismo que decía mantener). Whewell era bien consciente de tres aspectos epistemológico-metodológicos: los empiristas británicos del XVIII rechazan las ideas innatas como punto clave para explicar el conocimiento humano y el apriorismo como dador de forma transtemporal del conocimiento, mientras que la inducción, en general, y el método inductivo, en particular, le suscitan gran interés. Así, a pesar de

las reservas de Hume respecto del valor predictivo de la inducción<sup>20</sup>, la tradición de los empiristas británicos, en general, es proclive a conceder validez al método inductivo.

Junto a la tendencia empirista de los siglos del Barroco está la postura de los racionalistas, que ofrece un planteamiento contrapuesto a los empiristas respecto del conocimiento humano. El racionalismo, aunque converge con el empirismo en la “primacía de mi propio caso”<sup>21</sup>, parte de una base bien distinta al empirismo, en la medida en que los racionalistas consideran la razón como fuente principal de conocimiento.

Solo a través de la razón podemos conocer lo real extramental y lograr descubrir verdades de carácter universal. Al contrario que los empiristas, creen que nuestros sentidos nos pueden engañar, de modo que se ha de encontrar una evidencia (esto es, algo de lo cual nunca dudar). Además, el racionalismo de los siglos XVII y XVIII sí cree en las ideas innatas y acepta el apriorismo, al menos como ideal de conocimiento. En este sentido, para autores como René Descartes, el

---

<sup>20</sup> Al cuestionar la causalidad, Hume cuestiona, de hecho, el valor inferencial de la inducción para la predicción. Veáse, por ejemplo, DUCASSE, C. J., “Critique of Hume’s Conception of Causality”, *The Journal of Philosophy*, v. 63, n. 6, (1966), pp. 141-148. Paralelamente, afirmar la presencia de causalidad en la Naturaleza, propicia el poder hacer predicciones y, además, que sean fiables. La razón es clara: si hay causas en la Naturaleza y son conocidas, podemos entonces inferir el efecto que, en el futuro, se derive de las causas ya conocidas. Esto es lo que hacen de modo habitual los meteorólogos cuando predicen los efectos de un huracán, una vez conocidos los datos relevantes acerca de su composición y evolución.

<sup>21</sup> Pese a sus diferencias respecto del conocimiento humano, empirismo y racionalismo convergen en defender la primacía del propio caso en el punto de partida, esto es, que el “yo empírico” y el “sujeto racional” parten del propio caso para explicar el acto de conocer. Sobre este tema, puede verse GONZÁLEZ, W. J., “La primitividad lógica del concepto de persona”, *Anales de Filosofía*, v. 1, (1983), pp. 79-118. Ofrece una alternativa al empirismo y al racionalismo, que corresponde a la Filosofía Analítica, donde el lenguaje tiene un papel relevante para entender el concepto de “persona” y la adscripción de predicados para conocerse uno mismo y conocer a los demás.

modelo del saber lo ofrecen las Matemáticas<sup>22</sup>. Metodológicamente, no dudan de la validez del método deductivo.

Se les agrupa dentro de la denominación de “racionalismo continental”, puesto que sus impulsores fueron un francés —René Descartes (1596-1650)—, un holandés —Baruch Spinoza (1632-1677)—, otro francés —Nicholas Malebranche (1638-1715)— y un alemán —Gottfried W. Leibniz (1646-1716)<sup>23</sup>—, que desarrollaron nuevas Teorías del Conocimiento, además de hacer aportaciones especialmente relevantes a las Matemáticas —sobre todo, Descartes y Leibniz— e hicieron contribuciones a la Física de su tiempo.

Visto desde la perspectiva de Whewell, para entender su caracterización del conocimiento humano, en general, y del conocimiento científico, en particular, hay que tener presentes estas dos grandes ramas filosóficas —el racionalismo y el empirismo—<sup>24</sup>, que llegan o se mantienen en la Inglaterra del siglo XIX. De ambas recibe influencia Whewell y de ambas también recogerá aspectos con los que desarrollará su trabajo. La cuestión que ha sido debatida es cuál de las ramas tiene más peso en su concepción.

Pero a Whewell también se le asocia con Immanuel Kant (1724-1804), que —como es bien sabido— recibe la influencia de un racionalista alemán —Christian Wolff (1679-1754)— y del empirista británico que le

---

<sup>22</sup> Cfr. ARANA, J., CLERICUZIO, A., ET AL (eds), *La Ciencia europea desde 1650 hasta 1800. Actas años XIII y XIV*, Imprenta Reyes, Canarias, 2007; ORDÓÑEZ, J., “El valor de las matemáticas para la ciencia moderna”, en DURÁN GUARDEÑO, A. J. y FERREIRÓS DOMÍNGUEZ, J. (eds), *El valor de las Matemáticas*, S.A.E.M., Sevilla, 2001, pp. 1-20.

<sup>23</sup> A su vez, precursor del idealismo alemán.

<sup>24</sup> A este respecto, véase MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica. Un estudio a través de Whewell*, Paraninfo, Madrid, 1978. Especialmente, el capítulo 3 “Entre racionalismo y empirismo”, pp. 52-62.

sirvió de contrapunto (Hume, que le “despertó del sueño dogmático”). La kantiana le resulta la propuesta filosófica cronológicamente más cercana que las anteriores, toda vez que ambos comparten una serie de años entre finales del XVIII y comienzos del XIX. Temáticamente, el asunto tiene también su interés, a Whewell se le considera partidario del uso de elementos empiristas e idealistas en su método inductivo<sup>25</sup>.

II) Forman parte del segundo bloque de corrientes filosóficas — coetáneas a las anteriores en algunos casos— la Escuela escocesa del sentido común (*common sense*), junto con los planteamientos filosóficos y metodológicos de John Stuart Mill (1806-1873), que fueron objeto de una sonada controversia con Whewell, y las propuestas del evolucionismo de Charles Darwin (1809-1882), que pasó de ser una aportación científica a la Biología durante el siglo XIX, para convertirse progresivamente en una concepción filosófica y una configuración cultural para la sociedad.

Nace la Escuela del sentido común con Thomas Reid (1710-1796), un coetáneo escocés de Hume, del que discrepa abiertamente por su deriva escéptica, y que difiere también de Berkeley, su antecesor empirista irlandés, del que no puede aceptar que *esse est percipi*. Reid no puede aceptar que “ser es ser percibido”, porque el sentido común nos lleva a reducir la experiencia sensorial o lo puramente fenoménico y transitorio. Su postura, que es crítica con un subjetivismo cognoscitivo, está más en sintonía con una modalidad de realismo ingenuo que con un empirismo “clásico”.

---

<sup>25</sup> Cfr. WETTERSTEN, J., *Whewell's Critics: Have They Prevented from Doing Good?*, Rodopi, N. York, 2005.

Otro ilustrado escocés de la Escuela del *common sense* es Dugald Stewart (1753-1828), nacido en Edimburgo —como Hume—, fue un filósofo y matemático destacado de su tiempo. Su trayectoria vital transcurre en gran medida en paralelo a Whewell. De hecho, estos autores tuvieron una estrecha relación, porque el inglés compartía con Stewart intereses sobre la Metodología de la Económica Política<sup>26</sup>. Un tercer exponente de esta Escuela es William Hamilton (1805-1865). Con quien compartía intereses intelectuales a pesar de sus discrepancias sobre el papel de la Matemática como parte de la Educación Liberal<sup>27</sup>. En 1857 Whewell fue elegido miembro del Instituto Francés, sustituyendo el puesto de Hamilton<sup>28</sup>.

Paralelamente a los empeños de una concepción de “sentido común” respecto del conocimiento humano, tenemos otra influyente corriente filosófica orientada hacia la Filosofía Moral. Se trata del utilitarismo, que cobra especial relevancia en la Gran Bretaña del XIX. Esta tendencia, iniciada por Jeremy Bentham (1748-1832) y continuada

---

<sup>26</sup> Respecto a este tema, véase CORSI, P., “The Heritage of Dugald Stewart: Oxford Philosophy and the Method of Political Economy”, *Nuncius*, v. 2, n. 2, (1988), pp. 89-144.

<sup>27</sup> No debe confundirse con la relación que mantenía con su amigo William R. Hamilton, una amistad que se fue haciendo más cercana con el tiempo, especialmente en los primeros años de la década de 1830. El fruto de esta amistad se refleja en la correspondencia intercambiada durante varios años. A este respecto, véase WHEWELL, W., “Carta a Sir W. R. Hamilton. 18/03/1833”, en TODHUNTER, I. (ed), *William Whewell, Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings*, v. 2, Cambridge University Press, Cambridge, 1876, p. 162. Y WHEWELL, W., “Carta a Sir W. R. Hamilton. 17/05/1833”, en TODHUNTER, I. (ed), *William Whewell, Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings*, v. 2, p. 163. WHEWELL, W., “To Professor Hamilton of Dublin”, en TODHUNTER, I. (ed), *William Whewell, Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings*, v. 2, pp. 177-178 y WHEWELL, W., “My Dear Hamilton”, en TODHUNTER, I. (ed), *William Whewell, Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings*, v. 2, pp. 209-210.

<sup>28</sup> Véase TODHUNTER, I. (ed), *William Whewell. Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings with Selections from his Literary and Scientific Correspondence*, v. 1, Cambridge University Press, Cambridge, 1876, p. 218.

por John Stuart Mill (1806-1873), está en el contexto intelectual de las Universidades británicas de la época. Esta postura, que defiende lo útil como criterio moral para la toma de decisiones, donde lo útil es lo valioso y sostiene que el mejor estado de las cosas es aquel en el que la suma de lo que resulta valioso es lo más alta posible.

Al margen del utilitarismo, John Stuart Mill defendió una posición propia respecto del conocimiento humano y la aplicó a la Economía. Su positivismo cognitivo vino asociado a una modalidad de individualismo metodológico, para la concepción de la Economía Política, y la defensa metodológica de la inducción, basada en la Lógica que había publicado<sup>29</sup>, como método para la Ciencia Empírica.

De ahí vino una de las mayores polémicas filosófico-metodológicas de todo el siglo XIX, que fue, precisamente, la protagonizada por John Stuart Mill y William Whewell acerca del conocimiento científico y la naturaleza de la inducción<sup>30</sup>, que el primero apoyaba en bases lógicas y el segundo en un soporte epistemológico (la “sagacidad del investigador”).

También el evolucionismo de Charles Darwin tiene un importante papel en este contexto. Porque, al igual que sucedió con Stuart Mill, Whewell también mantuvo ciertas diferencias con Darwin respecto de lo que se configuró como evolucionismo (darwiniano) tras un largo periodo

---

<sup>29</sup> STUART MILL, J., *A System of Logic. Ratiocinative and Inductive. Being a Connected View of the Principles of Evidence and the Methods of Scientific Investigation*, 1ª ed., 2 vols., John W. Parker, Londres, 1843.

<sup>30</sup> Sobre esta polémica hay multitud de publicaciones al respecto y sobre algunas de ellas se volverá expresamente en posteriores capítulos. De todas ellas, es altamente recomendable el siguiente artículo: STRONG, E. W., “William Whewell and John Stuart Mill: Their Controversy about Scientific Knowledge”, *Journal of History of Ideas*, v. 16, n. 2, (1955), pp. 209-231. Obviamente también es clave para este tema: WHEWELL, W., *Of Induction, with Especial Reference to Mr. J. Stuart Mill's System of Logic*, John W. Parker, Londres, 1849.

de tiempo<sup>31</sup>. Darwin publicó la famosa primera edición de su *On the Origin of Species* en 1859<sup>32</sup>, cuando Whewell hacía años ya había publicado sus obras principales y faltaba un año para que el tercer volumen de la segunda edición de *Philosophy* fuese editado.

El influjo —sobre todo, metodológico— que Whewell ejerció sobre Darwin fue claro, singularmente a través de la convergencia de las inducciones (*consilience of inductions*). Así, aun cuando este aspecto no siempre fue reconocido por el ilustre biólogo, resulta curioso que, al comienzo de su libro *Origin* de 1859, reproduzca dos citas, que son de dos partidarios de la inducción: una pertenece al *Bridgwater Treatise*, de Whewell; y, la otra, al *Advancement of Learning*<sup>33</sup>, de Bacon<sup>34</sup>.

Entre los temas tratados por Darwin en su *Origen de las especies*, estaban ideas como la evolución como tal —un cambio individual, ramificado y abierto al futuro—, la diversificación de las especies —no mera variación dentro de una especie, sino la transmutación de

---

<sup>31</sup> “Darwin no incluye la palabra ‘evolución’ en ninguno de los títulos de los quince capítulos que componen *El origen de las especies*; y, más tarde, en su famoso libro *The Descent of Man*, el término *evolution* no aparece en el título de un solo capítulo. Además, en la breve sinopsis que preparó para cada uno de estos capítulos (treinta y seis, contando con los dos libros), como un sumario tras los títulos de los capítulos, no hay mención la ‘evolución’. La razón es clara: su novedad intelectual, el cambio conceptual, descansa en la teoría de la modificación de las especies mediante *selección natural*, y solo después de muchos años la llama ‘evolución’. Estos hechos ayudan a entender que el cambio conceptual de Darwin tuvo lugar despacio: desde su fijismo de 1836 a su evolucionismo de 1869 hay un período de 33 años”, GONZÁLEZ, W. J., “El evolucionismo desde una perspectiva contemporánea: El enfoque filosófico-metodológico”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, Netbiblo, A Coruña, 2009, p. 12.

<sup>32</sup> DARWIN, CH., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, John Murray, Londres, 1859.

<sup>33</sup> DARWIN, CH., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, p. ii.

<sup>34</sup> Sobre la influencia de Whewell sobre Darwin, véase RUSE, M., “Darwin’s Debt to Philosophy: An Examination of the Influence of the Philosophical Ideas of John F. W. Herschel and William Whewell on the Development of Charles Darwin’s Theory of Evolution”, *Studies in the History and Philosophy of Science*, v. 6, (1975), pp. 159-181.

especies— o la selección natural (como el mecanismo principal, no el único para explicar los cambios de las especies).

Para defender algunas de sus teorías, Darwin se sirvió de métodos como la “convergencia de las inducciones” (que es una expresión de claro cuño whewelliano) o de concepciones epistemológicas como las “causas verdaderas”, también del interés de Whewell. Sin embargo, como se verá posteriormente, Whewell era un declarado anti-evolucionista<sup>35</sup>. El darwinismo dio lugar progresivamente a toda una tendencia filosófica, diversificada en diversas ramas, que han incidido en la Filosofía general de la Ciencia y en la Filosofía especial de la Ciencia (no solo en Biología)<sup>36</sup>.

### 1.1.2. Otras tendencias filosóficas coetáneas a Whewell

Junto a los dos bloques de tendencias filosóficas expuestos en el apartado anterior, que refleja concepciones especialmente influyentes en la Gran Bretaña del siglo XIX<sup>37</sup>, hay otras muchas orientaciones filosóficas que son coetáneas a la trayectoria vital de Whewell. Con algunas de ellas tuvo una interacción<sup>38</sup>, mientras que otras son bien distintas de su propuesta filosófica, en general, o difieren claramente sus planteamientos acerca de la Ciencia, en particular.

---

<sup>35</sup> Véase THAGARD, P., “Discussion: Darwin and Whewell”, *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 8, n. 4, (1977), pp. 353-356.

<sup>36</sup> Acerca de este tema, cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Evolutionism from a Contemporary Viewpoint: The Philosophical-Methodological Approach”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolutionism: Present Approaches*, Netbiblo, A Coruña, 2008, pp. 3-59.

<sup>37</sup> Sobre la situación que, desde diversos puntos de vista, vivía la Inglaterra del siglo XIX, véase SNYDER, L., *The Philosophical Breakfast Club: Four Remarkable Friends Who Transformed Science and Changed the World*, especialmente, pp. 1-18.

<sup>38</sup> Una visión completa y, a la vez sintética, del contexto intelectual en el que Whewell desarrolla su obra está en el capítulo “La Filosofía en tiempos de Whewell”, en MARTÍNEZ FREIRE, P. F., *Filosofía de la Ciencia Empírica*, Paraninfo, Madrid, 1978, pp. 20-28.

De los contemporáneos de Whewell con los que mantenía relación profesional o personal, cabe señalar los siguientes autores, que se situaban dentro de distintos movimientos intelectuales: (i) lógicos y matemáticos como Henry Longueville Mansel (1820-1871) o William Hamilton (de la Escuela escocesa del sentido común, con quien tuvo varias polémicas conocidas [*common sense*]); (ii) matemáticos como Dugald Stewart (1753-1828); (iii) escritores enmarcados en movimientos románticos, como Samuel Taylor Coleridge (1772-1834) o Thomas Carlyle (1795-1881); (iv) idealistas postkantianos, como Friedrich Schelling (1775-1854) y Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831), con quien también polemiza Whewell; (v) el influyente positivista August Comte (1797-1857); y (vi) la alternativa británica de índole positivista, representada por John Stuart Mill<sup>39</sup>, que es, a su vez, el máximo exponente de las posiciones utilitaristas en la Inglaterra de Whewell.

Visto el asunto desde la perspectiva de la Filosofía de la Ciencia, merece la pena llamar la atención sobre un coetáneo —en el sentido más literal— como es Auguste Comte, partidario del holismo metodológico en Ciencias Sociales e impulsor de la Sociología como “Física Social”<sup>40</sup>. Aunque sea contemporáneo, Whewell usa su conocimiento de la Física para profundizar en las Ciencias de la Naturaleza y cabe afirmar que su visión de la dinámica social está en sintonía con la preferente tendencia inglesa en favor del individualismo metodológico. Por tanto, su

---

<sup>39</sup> Sobre las controversias mantenidas por Whewell con Stuart Mill, se profundizará más adelante; en especial, en los apartados 3.6, 3.6.1., 3.6.2 y 4.2.3.

<sup>40</sup> Sobre el estudio de Comte desde la perspectiva de Whewell, véase WHEWELL, W., “Comte and Positivism”, *Macmillan’s Magazine*, v. 13, (1866), pp. 353-362.

planteamiento es también distinto de otro conocido filósofo social francés, Henri de Saint-Simon (1760-1825).

Pero conviene poner de relieve que los modelos físicos que propone Comte para la Sociología instauran una tendencia, que llega hasta nuestros días, según la cual el único conocimiento válido es el científico<sup>41</sup>. Ya en la época del neopositivismo lógico (1926-1936), con uno de los autores clave —Otto Neurath (1882-1945)—, hay una nueva versión de esa tendencia. Una posición que prosigue —con un tono más mitigado— con los autores del Empirismo lógico (1937-1950) y con las expresiones finales de la “Concepción Heredada” (1951-1965), previas a la aceptación de la recuperación de la historicidad de la Ciencia con Thomas Kuhn (1922-1996).

Con posterioridad al fallecimiento de Whewell llegará otro importante movimiento, surgido a finales del siglo XIX: el pragmatismo. Está relacionado con la Filosofía, en general, pero con repercusión para la Filosofía de la Ciencia, y surge en los Estados Unidos como expresión de visión del conocimiento en conexión con la actividad humana. Esta corriente filosófica aboga por lo práctico, por aquello que funciona. Algunos de los autores que formaron parte de esta corriente han pasado a considerarse grandes figuras del panorama filosófico del siglo XX, entre otros se encuentran los pensadores a los que se considera precursores:

---

<sup>41</sup> Según Georg Henrik von Wright, este planteamiento ayudó al protagonismo social de la Ciencia en el siglo XIX, pero muy poco al avance real del propio conocimiento científico. Véase WRIGHT, G. H. VON, *Explanation and Understanding*, Cornell University Press, Ithaca, 1971. Vers. cast.: *Explicación y comprensión*, Alianza Ed., Madrid, 1979.

Charles Sanders Peirce (1839-1914), John Dewey (1859-19582) y William James (1842-1910)<sup>42</sup>.

Una situación distinta —en gran medida, antitética al positivismo del siglo XIX— corresponde al idealismo alemán, que tiene lugar entre finales del siglo XVIII y la primera mitad del siglo XIX. Ocupa parte de los años de la trayectoria vital de Whewell, puesto que —al igual que el positivismo, pero por vía distinta— tiene sus raíces en *La crítica de la razón pura* de Immanuel Kant. El idealismo cobra forma con tres coetáneos de Whewell, como son Johann Gottlieb Fichte (1762-1814), Friedrich Schelling (1775-1854) y Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831)<sup>43</sup>. Los científicos de la época los mirarán con distancia, puesto que los idealistas alemanes buscan desarrollar lo que Kant consideraba “incognoscible”, como es lo referido a los noúmenos o “las cosas en sí”, y en conexión con la dinámica histórica de la idea, mientras que los físicos, químicos, etc., cuya atención cultivaba Whewell buscaban explicaciones de los fenómenos y, en su caso, predicciones respecto de posibles fenómenos futuros.

Completan el cuadro de los planteamientos coetáneos de Whewell una serie de concepciones que poco o nada tienen que ver con el filósofo y científico que pasó la mayor parte de su vida en Cambridge. Esos planteamientos son, básicamente, los siguientes: (i) la concepción de Soren Kierkegaard (1813-1855) que, con su defensa de un ser humano libre, responsable de sus actos, se sitúa lejos de la dinámica de la Historia

---

<sup>42</sup> Dentro del pragmatismo, el trabajo de Dewey se inscribe en lo que se denomina instrumentalismo.

<sup>43</sup> Conviene resaltar, sobre todo, su libro HEGEL, G. W. F., *Phänomenologie des Geistes*. Félix Meiner, Hamburgo, 1807. Traducción a cargo de Wenceslao Roces y Ricardo Guerra: *Fenomenología del Espíritu*, FCE, México D. F., 1966. Es un volumen que comienza, precisamente, planteándose la certeza sensible.

propuesta por Hegel y anticipa lo que será el existencialismo del siglo XX<sup>44</sup>; (ii) la inversión del planteamiento hegeliano, para dar lugar al materialismo dialéctico y al materialismo histórico, con Karl Marx (1818-1883) y Friedrich Engels (1820-1895), que viven en Inglaterra buena parte de su vida y que, desde la perspectiva del proletariado que surge del proceso industrial, reflexionan sobre los cambios sufridos en la sociedad, incidiendo en el problema de la pobreza y la precariedad de los obreros; y (iii) la propuesta del nihilismo de Friedrich Nietzsche (1844-1900), que fue un duro crítico con la cultura tradicional del momento que definía como “decadente” y defendía unos nuevos valores que hiciera libre a los hombres<sup>45</sup>.

### 1.1.3. Planteamientos sobre la Filosofía de la Ciencia

Dentro del contexto histórico y filosófico descrito —y como académico toda su vida—, Whewell fue un innovador en aspectos relevantes. Entre ellos están los semánticos, puesto que le debemos varias aportaciones destacadas, que además han tenido largo recorrido. La primera es que acuñó el término “científico”<sup>46</sup>; la segunda es que

---

<sup>44</sup> Acerca de las tendencias filosóficas del siglo pasado, véase GIUSTI, M. (ed), *La Filosofía del Siglo XX: Balance y perspectivas*, Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Lima, 2000.

<sup>45</sup> Martin Heidegger, uno de los pensadores más influyentes del siglo XX, dedicó especial atención a Nietzsche, además de estar asociado al existencialismo. Es un autor particularmente polémico, en cuanto que aceptó ser Rector de Universidad en Alemania en la época del régimen nacionalsocialista.

<sup>46</sup> Sobre el término acuñado por Whewell y la historia que le acompaña, véase BERGLAND, R., *Maria Mitchell and the Sexing of Science: An Astronomer Among the American Romantics*, Beacon Press, Boston, 2008, p. xv. En cuyo libro se narra cómo Whewell inventó esta denominación para hablar con corrección del trabajo de la señora Somerville porque, hasta entonces, el término propiamente empleado para hablar de un científico era “hombre de ciencia”. Para resaltar el papel del trabajo de esta dama, Whewell llegó a escribirle un soneto cuyo título original es “To Mrs. Somerville, on her ‘Mechanism of the Heavens’”. Se puede encontrar el soneto completo en STAIR DOUGLAS,

aportó la expresión “Filosofía de la Ciencia”<sup>47</sup>, en una época donde lo que había era “Filosofía de la Naturaleza”; y la tercera es que le debemos la expresión “Filosofía de la Biología”<sup>48</sup>, cuando la Biología estaba en la fase de encontrar su “paradigma” o planteamiento global articulador en torno a la idea de “evolución”.

Respecto de lo primero, tenemos que, en los años que vivió Whewell, ni siquiera había un término que hiciese referencia al estudioso de la Ciencia, hasta que propuso “científico” (*scientist*)<sup>49</sup>. Ciertamente esto no quiere decir que no existiesen científicos antes de mediados del siglo XIX; pero no había una denominación adecuada. Según Walter Isaacson, el uso de “científico” por Whewell va asociado al investigador que es capaz de hacer trabajo interdisciplinar, como su amiga “Mrs. Somerville”.

Acerca de lo segundo tenemos que Whewell hace referencia a la expresión *Philosophy of Science* repetidamente en la introducción del primer volumen de *Philosophy of the Inductive Sciences*, publicado en 1840<sup>50</sup>. Es una expresión que asocia a Francis Bacon, filósofo y científico (o, al menos, gran promotor de la Ciencia) e Isaac Newton, científico reconocido (sobre todo, como físico, aunque también se ocupó de la Alquimia). Whewell considera que estos autores le precedieron en la tarea de realizar una Filosofía de la Ciencia entendida como “una completa intelección (*insight*) acerca de la esencia y condiciones de todo

---

M. J., *The Life and Selections from the Correspondence of William Whewell*, Paul and Company, Londres, 1881, pp. 142-143.

<sup>47</sup> Cfr. GAYON, J., “Philosophy of Biology: An Historico-Critical Characterization”, en GAYON, J. y BRENNER, A. (eds), *French Studies in the Philosophy of Science*, Springer, Dordrecht, 2009, p. 201.

<sup>48</sup> Cfr. GAYON, “Philosophy of Biology: An Historico-Critical Characterization”, p. 201.

<sup>49</sup> Cfr. ISAACSON, W., *The Innovators*, Simon and Schuster, Londres, 2014, p. 14, nota.

<sup>50</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., 1847, pp. v-xiii.

conocimiento real, así como una exposición de los mejores métodos para el descubrimiento de nuevas verdades (*new truths*)”<sup>51</sup>.

Conciérne a lo tercero que Whewell, además de estudiar temas de Física (mecánicos y dinámicos), Química, Mineralogía, etc., se interesó por la Biología. Hay quien, incluso, atribuye a Whewell la creación de la expresión “Filosofía de la Biología” al mismo tiempo que la de “Filosofía de la Ciencia”<sup>52</sup>.

Quiere esto decir que Whewell es uno de los pensadores que pone las bases para lo que, durante el siglo XX, se desarrollará como Filosofía de la Ciencia, en general, y predicción científica, en particular. Así, aun cuando tiene aportaciones a la Semántica de la Ciencia, sus preocupaciones habituales están en la Epistemología y la Metodología de la Ciencia, con ocasionales aportaciones sobre Ontología de la Ciencia. Junto con ellas, tienen un papel la Lógica de la Ciencia —tema de fondo de su polémica con Stuart Mill—, la Axiología de la Investigación y la Ética de la Ciencia<sup>53</sup>.

A lo largo del siglo XX se ha ido ampliando el conjunto de los aspectos de lo que forman la Filosofía general de la Ciencia, que conecta

---

<sup>51</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences: Founded upon Their History*, 1ª ed., v. 1, p. 1.

<sup>52</sup> Para saber más acerca del interés de William Whewell sobre la Biología, véase GAYON, J., “Philosophy of Biology: An Historico-Critical Characterization”, en GAYON, J. y BRENNER, A. (eds), *French Studies in the Philosophy of Science*, Springer, Dordrecht, 2009, pp. 201-212.

<sup>53</sup> Sobre la caracterización de la Filosofía de la Ciencia, con la presencia de la Semántica de la Ciencia, la Lógica de la Ciencia, la Epistemología, la Metodología de la Ciencia, la Ontología de la Ciencia, la Axiología de la Investigación y la Ética de la Ciencia, véase GONZÁLEZ, W. J., “The Philosophical Approach to Science, Technology and Society”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Science, Technology and Society: A Philosophical Perspective*, Netbiblo, A Coruña, 2005, pp. 3-49; y GONZÁLEZ, W. J., “The Roles of Scientific Creativity and Technological Innovation in the Context of Complexity of Science”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Creativity, Innovation, and Complexity in Science*, Netbiblo, A Coruña, 2013, pp. 11-40.

con la Filosofía especial de la Ciencia (como es el caso de la Filosofía de la Biología). Porque, desde el planteamiento lógico-metodológico de los autores verificacionistas del Círculo de Viena (*Weiner Kreis*), filósofos y científicos reformistas, y el enfoque falsacionista de Karl Popper (1902-1994) comienza una larga trayectoria hasta nuestros días. Los primeros, que publican en 1929 su manifiesto *La visión científica del mundo* —y comienzan a distribuir sus ideas a través de la revista *Erkenntnis*<sup>54</sup>—, pocos años antes desaparecer la I República de Austria bajo el yugo alemán, y el segundo, que se va a Nueva Zelanda, para poder desarrollar su tarea intelectual ponen las bases de lo que ha venido después hasta nuestros días.

Pero Whewell, que quiere combinar Historia de la Ciencia con Filosofía de la Ciencia, mira hacia el comienzo de la Ciencia moderna. Su atención se centra entonces en Francis Bacon<sup>55</sup>, un autor al que Popper criticará con frecuencia<sup>56</sup>. Bacon había desarrollado previamente obras influyentes, cuyo tema principal se centraba en los problemas del método científico, además de ser una crítica constante a la Lógica aristotélica. Desarrolló entonces una nueva Lógica inductiva, cuyo fruto más reseñable es su *Novum Organum*<sup>57</sup>. Es una obra que se contrapone al *Organon* de

---

<sup>54</sup> Una versión en castellano del manifiesto puede encontrarse en LORENZANO, P., “La concepción científica del mundo: El Círculo de Viena”, *Redes*, v. 9, n. 18, (2002), pp. 103-149.

<sup>55</sup> Sobre la concepción de Bacon, véase URBACH, P., *Francis Bacon's Philosophy of Science*, Open Court, IL, 1987.

<sup>56</sup> Cfr. POPPER, K. R., *Alles Leben ist Problemlösen*, Piper, Múnich, 1994. Traducido por Patrick Camiller: *All Life is Problem Solving*, Routledge, Londres, 1999, 5ª ed., 2007, pp. 11-12.

<sup>57</sup> BACON, F., *Novum Organum Scientiarum*, Apud Joannem Billium, 1620. (Publicado como segunda parte de su obra *Instauratio Magna*). Originalmente, escrito en latín. Véase la versión al inglés traducida y editada por Peter Urbach y John Gibson, Open Court, Chicago, 6ª ed., 2000.

Aristóteles —sus cinco tratados relacionados con la Lógica— al menos en dos grandes puntos: (i) en cuanto al concepto de Ciencia y su fin práctico, y (ii) en cuanto al método adecuado para el progreso de la investigación científica, que sería inductivo.

Whewell repensó la contribución epistemológica y metodológica de Bacon. Hay una sintonía de fondo entre ellos en dos puntos importantes. Por un lado, el concepto de “inducción” que desarrollan en sus trabajos<sup>58</sup>. Porque, a diferencia de otros autores, reconocen en el proceso inductivo algo más que una simple enumeración de instancias. Sobre la base de esta creencia, Whewell desarrolló su concepto de “coligación” (*colligation*), del que se hablará posteriormente. Por otro lado, comparten la relevancia que aporta la predicción como evaluación de teorías científicas, de manera que ven la anticipación del futuro posible como un signo de progreso científico.

Ahora bien, aun cuando Whewell puede ser visto, en cierto modo, como un seguidor de Bacon, recogerá su obra y la adecuará a las peculiaridades de su propio método inductivo, donde el papel protagonista no es la Lógica sino Epistemología, pues de lo que se trata con la inducción —en su enfoque— es de la ampliación del conocimiento científico. Como explica el propio Whewell, el trabajo desarrollado por Bacon busca, más bien, delimitar el conocimiento más que buscar sus principios. El resultado del trabajo de Whewell, que se publicó en 1858 —un año antes del libro de Darwin *El origen de las especies*—, es el *Novum*

---

<sup>58</sup> Sobre los conceptos de “inducción” hay una extensa bibliografía. Cabe llamar la atención sobre BLACK, M., *Inducción y probabilidad*, Cátedra, Madrid, 1979; y RESCHER, N., *Induction*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 1980.

*Organon Renovatum*<sup>59</sup>, una renovación del planteamiento de su antecesor filosófico-metodológico.

Otro inglés que sirve como eje a Whewell para pensar la Ciencia es Isaac Newton. Como ejemplo de científico moderno, Whewell destaca también su trabajo. Su estudio de *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*<sup>60</sup> aparece citado frecuentemente en *History*, para dar cuenta de cómo ha progresado la Ciencia con anterioridad. Así, la ley de gravitación universal newtoniana es uno de los ejemplos que ofrece Whewell para explicar la convergencia (*consilience*) de las inducciones<sup>61</sup>.

Así pues, la reflexión filosófica de Whewell se sitúa preferentemente en plano general: busca aclarar el conocimiento de la Naturaleza y se ocupa del progreso del conocimiento, donde la Historia de la Ciencia tiene un papel para la Epistemología y la Metodología de la Ciencia. En este sentido, la predicción desempeña un cometido especial: a) es un objetivo de la investigación lograr predicciones; b) la predicción científica se expresa mediante enunciados contrastables, que permiten hacer avanzar el conocimiento; c) una de las funciones de las predicciones es, precisamente, el contrastar teorías científicas, para dictaminar su validez.

Como trasfondo de esta propuesta de Whewell está que la *History of the Inductive Sciences* (1837) es una obra que sirve de base para *Philosophy* (1840 y sucesivos), de modo que la Filosofía de la Ciencia se

---

<sup>59</sup> Como ya se señaló en un apartado anterior, esta obra forma parte de *The Philosophy of the Inductive Sciences*, en su tercera reedición. La primera edición es de 1840.

<sup>60</sup> NEWTON, I., *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, Henderson and Spalding, Londres, 1687.

<sup>61</sup> Esta información, más desarrollada, se puede ver en SNYDER, L., "William Whewell", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2012. Concretamente, en el apartado 3 "Philosophy of Science: Confirmation". Disponible en <https://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/whewell>. Fecha de acceso 05/06/2012.

construye teniendo presente la Historia de la Ciencia. Además, como explica el propio autor, es una tarea humana que requiere dedicación: “podemos esperar realizar algún progreso hacia la Filosofía de la Ciencia al volcarnos nosotros mismos (*by employing ourselves upon*) en la Filosofía de las Ciencias”<sup>62</sup>. Esto es, que la Ciencia es, en cierto modo, *nuestra* Ciencia, una actividad humana orientada hacia fines.

## 1.2. Coordenadas del Pensamiento de W. Whewell

Late en la propuesta filosófica de Whewell —centrada en la Ciencia y abierta a la Historia— una aspiración de fondo, que busca poner en armonía su vida académica y sus convicciones personales, que se expresa en intentar conseguir un enfoque que haga compatible el nexo entre la Ciencia y la Religión, puesto que no ve contradicción entre ambas<sup>63</sup>. Lo hace en un tiempo donde este planteamiento de compatibilidad —o, incluso, de armonía intelectual— entre ambas que no parecía encajar demasiado con una parte de sus coetáneos (lo que será más apreciable en los últimos años de su vida).

Como señala Richard Yeo, “tras apelar a que la comprensión científica de la Naturaleza refuerce la creencia en una Divinidad Inteligente (*Intelligent Deity*), Whewell intentó mostrar que la creencia

---

<sup>62</sup> “We may best hope to make some progress towards Philosophy of Science, by employing ourselves upon The Philosophy of Sciences”, en WHEWELL, W., *The Philosophy of Inductive Sciences*, v. 1, p. 2.

<sup>63</sup> “The thread of induction respecting the natural course of the world snaps in our fingers, when we try to ascertain where its beginning is. Since, then, science can teach us nothing positive respecting the beginning of things, she can neither contradict nor confirm what is taught by Scripture on that subject; and thus, as it is unworthy timidity to fear contradiction, so is it ungrounded presumption to look for confirmation in such cases”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, v. 1, p. 688.

religiosa no era incompatible (*inconsistent*) con la personalidad de los hombres más notables de la Ciencia”<sup>64</sup>. A este respecto, Whewell era firme defensor de lo que se ha dado en llamar después “diseño inteligente”, cuya existencia consideraba que se reflejaba en la Naturaleza<sup>65</sup>.

Así pues, uno de sus fines fue tratar de aprehenderla, entenderla y predecirla desde esa perspectiva. Porque pensaba que, “si los hombres son capaces de discernir realmente [...] un diseño en ciertas partes de las obras de la creación, esta percepción es la base sensata y más satisfactoria para las convicciones a las que da lugar. Las Ideas que empleamos necesariamente en la contemplación del mundo que nos rodea, nos aporta solo los medios naturales de formar una concepción del Creador o Gobernador del Universo [...]”<sup>66</sup>.

Junto a esta aspiración de fondo, se aprecia una continuidad en su concepción filosófica. Así, a lo largo de sus publicaciones, se ve una tendencia más o menos lineal. No hay base sólida para suponer que existan varias etapas en su Pensamiento. Con todo, sí hay autores — como Malcom Forster o Richard Yeo— que señalan un alejamiento progresivo de los elementos de carácter empirista en su planteamiento<sup>67</sup>.

---

<sup>64</sup> YEO, R., *Defining Science: William Whewell, Natural Knowledge and Public Debate in Early Victorian Britain*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993, p. 120.

<sup>65</sup> Un artículo interesante sobre esta temática es TUÑÓN, A. H., “El ‘diseño inteligente’ a la luz de la ‘conurrencia de inducciones’ de William Whewell”, en HERRERA GUEVARA, A. (ed), *De animales y hombres*, Ediciones de la Universidad de Oviedo, Oviedo 2007, pp. 295-332.

<sup>66</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, v. 2, p. 92.

<sup>67</sup> Cfr. YEO, R., *Defining Science: William Whewell, Natural Knowledge and Public Debate in Early Victorian Britain*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993, pp. 154 y 200. Y FORSTER, M. R., “The Debate between Whewell and Mill on the Nature of Scientific

Su trabajo es el reflejo de un autor de marcado por el reconocimiento de la historicidad del conocimiento humano, aunque acepta la objetividad en la Ciencia<sup>68</sup>.

Su objetivo principal es encontrar la verdadera Filosofía del descubrimiento científico. Desde el punto de vista epistemológico, este proceso lo lleva a cabo entremezclando elementos empiristas y racionalistas —en lo que denomina “antítesis fundamental”<sup>69</sup>—, que sirven de base para una concepción metodológica que acepta, por ejemplo, que la Ciencia empírica pueda alcanzar verdades necesarias<sup>70</sup>. Metodológicamente, el proceso de aumento del conocimiento está orientado hacia alcanzar la verdad, lo que pasa por dar con la causa de los fenómenos (*vera causae*)<sup>71</sup>.

Por un lado, Whewell busca conocer el origen y la estructura del conocimiento científico acerca de la Naturaleza, de modo que podamos entender acontecimientos pasados y predecir hechos futuros; y, por otro lado, considera que el método, para ser científico en la búsqueda de las causas verdaderas, necesita seguir unas pautas claras. Además, entiende que las causas buscadas a) no pueden ser causas ontológicas de

---

Induction”, en GABBAY, D. M., WOOD, J. y HARTMANN, S. (eds), *Handbook of the Inductive Logic*, Elsevier, North-Holland, 2011, p. 94.

<sup>68</sup> El reconocimiento de la historicidad del conocimiento humano y la defensa de la objetividad científica son elementos que Whewell tiene en común con filósofos posteriores, como Imre Lakatos en su Metodología de Programas de Investigación Científica.

<sup>69</sup> Cfr. WHEWELL, W., “On the Fundamental Antithesis of Philosophy”, *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 8, (1849), pp. 170-181, y WHEWELL, W., “Second Memoir on the Fundamental Antithesis of Philosophy”, *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 8, (1848), pp. 614-620.

<sup>70</sup> Este aspecto se desarrolla posteriormente, en el apartado 5.2.2. Un artículo interesante donde habla de ello es MORRISON, M., “Whewell on the Ultimate Problem of Philosophy”, *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 28, (1997), pp. 417-437.

<sup>71</sup> Cfr. WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery: Chapters Historical and Critical*, Londres, John W. Parker, 1860, pp. 185-191.

cualquier tipo y b) no cabe que se circunscriban a las causas ya familiares o conocidas.

En suma, las causas verdaderas son solo aquellas que, “a partir de fenómenos patentes (*obvious phenomena*), [...] son inferidas de manera justa y rigurosa”<sup>72</sup>. Por tanto, a la causalidad ontológica se llega en Whewell mediante una inferencia realizada a partir de contenidos de conocimientos relacionados con la observación de fenómenos. Para dar con la causalidad, el énfasis no está en una “intervención” —al modo de James Woodward<sup>73</sup>— o en el agente que conoce —una causalidad epistemológica—, sino que se encuentra en lo patente de los fenómenos y en el rigor en las inferencias<sup>74</sup>.

### **1.2.1. Rasgos epistemológicos y metodológicos generales de su enfoque filosófico**

Ya se han señalado una serie de aspectos que forman parte de la Filosofía de Whewell, sobre cuya base se trata ahora de profundizar. El primer paso es el lenguaje que utiliza, que resulta un tanto peculiar, en tanto que presenta alguna terminología que le es propia. En parte, es aportación suya neta y, en parte, hay que entenderla en el contexto de su época. Porque, como académico británico del siglo XIX, Whewell vuelve la

---

<sup>72</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery: Chapters Historical and Critical*, p. 189

<sup>73</sup> Cfr. WOODWARD, J., *Making Things Happen*, Oxford University Press, Oxford, 2003.

<sup>74</sup> “Thus the Rule which enjoins ‘true causes,’ is nugatory, if we take *vera causae* in the extended sense of any causes of a real *kind*, and unphilosophical, if we understand the term of *those very* causes which we familiarly suppose to exist. But it may be said that we are to designate as ‘true causes,’ not those which are collected in a loose, confused and precarious manner, by undisciplined minds, from obvious phenomena, but those which are justly and rigorously inferred”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery: Chapters Historical and Critical*, p. 189.

mirada hacia el trabajo de Bacon, pues tener un punto de contraste ayuda a perfilar la propia posición.

Ciertamente a Bacon se le asocia con una versión empirismo, mientras que Whewell intenta más bien una concepción de la Filosofía de la Ciencia que pueda aunar, de un modo equilibrado, los elementos de conocimiento empíricos y los elementos racionales. Así, quiere evitar caer tanto en un racionalismo puro como en una postura ultraempiricista<sup>75</sup>. Whewell busca este equilibrio a través de lo que denomina “antítesis fundamental de la Filosofía”<sup>76</sup>, que es una expresión curiosa para indicar que lo buscado es superar la antítesis (que era habitual en su época respecto del conocimiento), pues lo que busca es un equilibrio “empírico-racional”.

Plantea Whewell ese equilibrio cognoscitivo “empírico-racional” cuando propone que las facultades “pasivas” o “activas” de la mente (*mind*) no se pueden separar unas de otras, puesto que considera que están entrelazadas. Así, aun cuando la Filosofía pueda considerar por separado los elementos del conocimiento procedentes de las sensaciones y los originados con las ideas, en rigor no pueden ser separados en términos reales. Se asemejan a lo que pasa con la materia y la forma. Porque, si no podemos mostrar la materia sin forma o la forma sin materia, entonces tampoco podemos mostrar las sensaciones sin el recurso a las ideas o las ideas sin el apoyo de las sensaciones. Por tanto,

---

<sup>75</sup> A mediados del siglo XX, esta postura se asoció con Fritz Machlup en una agria polémica con Terence Hutchison. Sobre esta disputa, véase HART, J., “Machlup’s Misrepresentation of Hutchison’s Methodology”, *Journal of Economic Methodology*, v. 16, n. 3, (2009), pp. 325-340.

<sup>76</sup> Véase WHEWELL, W., “On the Fundamental Antithesis of Philosophy”, pp. 170-181, y WHEWELL, W., “Second Memoir on the Fundamental Antithesis of Philosophy”, pp. 614-620.

cabe distinguir sensaciones e ideas, pero lo que no cabe es separar las sensaciones y las ideas<sup>77</sup>.

Ciertamente, Whewell no propone un sujeto transcendental kantiano para explicar el conocimiento: no hay un sujeto transtemporal que conoce el mundo de las cosas. Lo que quiere evitar son dos extremos: por un lado, un conocimiento del mundo externo basado puramente en sensaciones; y, por otro, la posibilidad de un conocimiento de lo real — una aprehensión de las cosas— que se apoye únicamente en ideas.

En efecto, a) si hay *cosas (things)*, entonces la mente ha de llegar a la convicción de la existencia de esas cosas mediante las sensaciones; y b) si las *concebimos* como cosas (*conceived as things*), no cabe que solo sea relevante el pensamiento (o el idealismo de reducir las cosas a mero pensamiento), puesto que hemos de reconocer la existencia tanto de los pensamientos como de las cosas que suscitan esos pensamientos. Esto es lo que Whewell quiere expresar con la *antítesis fundamental de la Filosofía*: la presencia de una antítesis de elementos que son inseparables (en la realidad)<sup>78</sup>, pero distinguibles intelectualmente.

Ahora bien, Whewell es un autor post-kantiano, lo que explica la presencia de ideas que considera son “ideas fundamentales”. Estas no surgen de la experiencia como tal, sino a partir de nuestra propia actividad

---

<sup>77</sup> “But though philosophy considers these elements of knowledge separately, they cannot really be separated, any more than can matter; and just as little can we exhibit sensations without ideas, or ideas without sensations; --the passive or the active faculties of the mind detached from each other”, WHEWELL, W., “On the Fundamental Antithesis of Philosophy”, p. 172.

<sup>78</sup> “No apprehension of things is purely ideal: no experience of external things is purely sensational. If they be conceived as *things*, the mind must have been awake to the conviction of things by sensation: if they be *conceived* as things, the expressions of recognize the existence both of thoughts and of things. *The fundamental antithesis of philosophy is an antithesis of inseparable elements*”, WHEWELL, W., “On the Fundamental Antithesis of Philosophy”, p. 172.

mental. Cada campo de conocimiento ha de aplicar una idea distinta que le sea apropiada como “número”, “tiempo” o “causa”, que nos han de permitir entender las relaciones entre los hechos que acontecen en ese campo de conocimiento o ciencia. Las ideas fundamentales, a su vez, pueden sufrir modificaciones, que denomina “peculiaridades” (*peculiarities*)<sup>79</sup>. Como bien señala Snyder, algunos autores han visto en esto un guiño a las propuestas kantianas sobre la intuición (que eran espacio y tiempo). De este modo, consideran que la Teoría del Conocimiento de Whewell es un tipo de kantismo<sup>80</sup>. Más adelante se analizará hasta qué punto puede considerarse que eso es cierto o no.

Junto al enfoque del conocimiento humano, en general, y del conocimiento científico, en particular, está la cuestión metodológica de cómo avanza al investigar. A este respecto, además de aceptar el método inductivo, Whewell propone rasgos propios, como es la tarea que denomina “coligación” (*colligation*) de los hechos<sup>81</sup>. Lo retrotrae al agente que investiga, porque “coligación” consiste en un acto mental por el cual el investigador aúna los hechos observados y los combina en uno nuevo. Este acto mental de la actividad de investigar requiere de la sagacidad del observador<sup>82</sup>.

---

<sup>79</sup> Acerca de las peculiaridades de la idea de espacio Whewell dedica un capítulo en su *Philosophy of the Inductive Sciences*, pp. 95-97. Sobre las peculiaridades de la idea de tiempo, dedica otro capítulo en el mismo libro, pp. 134-137.

<sup>80</sup> Véase FISCH, M., “Necessary and Contingent Truth in William Whewell’s Antithetical Theory of Knowledge”, *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 16, (1985), pp. 275-314.

<sup>81</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 59-69.

<sup>82</sup> Cabe distinguir el acto mental del investigador, que de suyo no es observable; la actividad que se despliega en el tiempo al investigar; y la acción concreta observable que realiza el investigador (p. ej., al mirar por el microscopio). La distinción entre “acto”, “actividad” y “acción” se analiza en GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015, cap. 7, pp.

Al asociar la “coligación” con la sagacidad del investigador, Whewell resalta el papel del agente que investiga: no es una tarea meramente impersonal o donde el sujeto que conoce sea irrelevante y solo cuente el contenido. Esto supone que añade un elemento nuevo al enfoque de la inducción, que no es un mero trasunto lógico. Así, hay que pensar el punto de partida de la inducción, el modo de llevarla a cabo y cómo entender el resultado. Aquí reside uno de los mayores desacuerdos entre Whewell y su contemporáneo John Stuart Mill, quien discrepa en cuanto que “rechaza la invención de la concepción y cree que la conclusión inductiva es un mero resumen de los hechos”<sup>83</sup>.

Sin embargo, Whewell no se cansó de explicar que su planteamiento de la inducción no es una mera suma de hechos que se coligan. No solo se juntan los hechos conocidos, sino que se ven desde una nueva perspectiva, donde un elemento mental nuevo es “superinducido”<sup>84</sup>. Por superinducción, explica Whewell, se entiende aquel proceso mediante el que se introduce en nuestro conocimiento una porción adicional del elemento ideal cuando adaptamos una nueva concepción ideal a unos hechos determinados<sup>85</sup>.

Conviene resaltar que, sobre la sagacidad del investigador, trata Whewell en numerosas ocasiones. Le concede un papel importante en todo el proceso inductivo. De ella dice que no puede ser enseñada, de modo que parece más un elemento integrante de un procedimiento

---

171-199.

<sup>83</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica*, p. 155.

<sup>84</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, John W. Parker, Londres, 1858, p. 71. Aforismo XVI.

<sup>85</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 1, p. 54. Sobre este tema, véase también RESCHER, N., *Induction*, pp. 30-47.

heurístico que propiamente parte de un “método” (que, de suyo, requiere cierta regularidad). Insiste en que el investigador se sirve del talento inventivo para tareas de creatividad científica, como son, por ejemplo, el construir hipótesis apropiadas o el seleccionar aquella puede ser correcta, cuando se presentan varias<sup>86</sup>. De hecho, considera a la invención —en el sentido de creatividad— como parte misma de la inducción.

Otro rasgo de su Metodología de la Ciencia es la “convergencia de las inducciones” (*consilience of inductions*)<sup>87</sup>, que tendrá especial importancia en científicos del siglo XIX como Charles Darwin. La “convergencia de las inducciones” es un elemento característico de la concepción de la Ciencia de Whewell, que va un paso más allá de la coligación y que aparece en la fase de confirmación de las hipótesis. Se da la convergencia de las inducciones cuando una inducción que deriva de la coligación de un tipo de hechos “x” converge con hechos de una clase distinta al anterior. Para Whewell, que esta convergencia se dé tiene valor probatorio, puesto que significa que se considera verdadera a la hipótesis (esto es, solo puede darse la convergencia de las inducciones si, efectivamente, las cosas son propone la hipótesis).

Este rasgo de *consilience of inductions* cobra una especial relevancia en cuanto que tiene una relación más estrecha con la predicción. Porque la convergencia de las inducciones ha de contribuir a explicar los fenómenos (en el sentido de responder a la pregunta ¿por

---

<sup>86</sup> “The Conceptions by which Facts are bound together, are suggested by the sagacity of discoverers. This sagacity cannot be taught. It commonly succeeds by guessing; and this success seems to consist in framing several tentative hypotheses and selecting the right one. But a supply of appropriate hypotheses cannot be constructed by rule, nor without inventive talent”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 59. Aforismo VIII.

<sup>87</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 88-90.

qué?)<sup>88</sup> y ha de permitir predecir hechos que son ahora desconocidos. A este respecto, la convergencia ha de poder llevar a una clase de fenómenos distinta a aquellos fenómenos que forman parte de la hipótesis con la que se trabaja. En otras palabras, ha de permitir el paso de lo conocido a lo desconocido (y, por tanto, de lo observable a lo inobservable). Esto permite sugerir que Whewell proporciona un planteamiento sobre la predicción que anticipa posturas metodológicas posteriores<sup>89</sup>.

En rigor, Whewell distingue dos clases de predicción que tienen validez para la Ciencia. En primer lugar, está la predicción que es capaz de predecir hechos de la misma clase que contiene nuestra hipótesis, de modo que tiene una capacidad de novedad restringida; y, en segundo término, se encuentra la predicción que es capaz de predecir hechos de otra clase distinta de la que figura en la hipótesis, de modo que tiene mayor grado de novedad. A esta segunda clase le confiere un mayor peso. Esto es, al menos, lo que se sigue a partir de lo que Whewell mantiene expresamente para las explicaciones.

---

<sup>88</sup> Especificar qué se entiende por “explicación científica” y qué tipos de explicación tienen garantías científicas ha sido una tarea que ha recibido una atención especial desde mediados del siglo XX hasta comienzos del presente. En ella han intervenido, entre otros, Carl G. Hempel, Ernst Nagel y Wesley Salmon. Sobre este tema, véase GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización de la 'explicación científica' y tipos de explicaciones científicas”, GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Diversidad de la explicación científica*, Ariel, Barcelona, 2002, pp. 13-49.

<sup>89</sup> Cabe apreciar una sintonía autores posteriores que, como Reichenbach, también aceptan el valor inferencial de la inducción. Al menos se da la sintonía en la medida en que “Reichenbach acepta la necesidad de predecir fenómenos inobservables. Su rechazo del 'positivismo' está conectado a su énfasis en la predicción y a resaltar las inferencias desde lo que es conocido hasta llegar a lo que es literalmente desconocido”, GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica. Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, Montesinos, Barcelona, 2010, p. 37.

Porque, cuando se ofrecen explicaciones científicas, un factor clave es la hipótesis —o conjunto de hipótesis— que se formulan para dar razón de un tipo de fenómeno o evento o de un fenómeno o evento singular. Intervienen entonces, por un lado, el proceso de formación de las hipótesis —lo que correspondería a lo que después se llamaría “contexto de descubrimiento”— y el uso de la hipótesis para evaluar la validez de la respuesta dada al problema planteado (lo que sería la tarea del “contexto de justificación”).

Para Whewell, la prueba “en favor de nuestra inducción es de un carácter mucho más contundente (*forcible*) cuando nos permite explicar y determinar casos de *diferente clase* que aquellos que han sido contemplados en la formación de nuestras hipótesis. Los ejemplos en los que esto ocurre nos da, además, la convicción que la verdad de nuestra hipótesis es cierta. Ningún accidente puede llevarnos a tan extraordinaria coincidencia”<sup>90</sup>.

Así pues, los rasgos epistemológicos y metodológicos generales de Whewell llevan a que (i) pensaba que la caracterización del conocimiento científico y de métodos científicos tiene, en principio, validez para toda la Ciencia Empírica<sup>91</sup>; (ii) descarta la simple adhesión a una forma de empirismo, puesto que la postura racionalista contribuye a entender la

---

<sup>90</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 87-88.

<sup>91</sup> “No one who has well studied the history of science can fail to see how important a part of that history is the explication, or as I might call it, the *clarification* of men’s Ideas. This, the metaphysical aspect of each of the physical sciences, is very far from being, as some have tried to teach, an aspect which it passess through at an early period of progress, and previously to the stage of positive knowledge. On the contrary, the metaphysical movement is a necessary part of the inductive movement. This, which is evidently so by the nature of the case, was proved by a copious collection of historical evidences, in the *History of Scientific Ideas*. The ten Books of that History contain an account of the principal controversies which have taken place in all the physical sciences, from Mathematics to Physiology”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. vii.

mente del investigador que busca teorías y formula hipótesis; (iii) el investigador tiene un papel relevante, pues su sagacidad tiene un valor heurístico, de modo que la Ciencia no es mero contenido sino también actividad (incluyendo lo que pertenece al campo de “actos mentales”; (iv) los hechos tienen la “última palabra” desde el punto de vista ontológico, de modo que se trata de coligarlos y buscar una convergencia de inducciones para poder avanzar en el conocimiento; y (v) Whewell valora la novedad en las explicaciones y en las predicciones, de manera que tienen más peso metodológico cuando nos llevan a hechos genuinamente nuevos o, como le gustaba señalar, cuando nos llevan a una clase de hechos distinta de la clase de partida utilizada en la hipótesis.

### **1.2.2. Configuración de la Ciencia en su enfoque**

Cada uno de los puntos señalados de los rasgos epistemológicos y metodológicos generales de Whewell tendrá su desarrollo, dentro de esta investigación, cuando sea su debido momento desde el punto de vista temático. Pero antes hay que explicitar cómo es la configuración de la Ciencia en su enfoque y sus expresiones concretas. Sucede que, a este respecto, nuestro autor reúne una doble condición: por un lado, es un investigador de primer nivel en la Inglaterra del siglo XIX y, más en concreto, una reconocida figura de la Universidad de Cambridge; y, por otro lado, es un científico capaz de repensar la investigación científica, en general, y la suya, en particular.

Respecto de lo primero, Whewell es muy consciente del papel que juega la Historia de la Ciencia, pues los descubrimientos no parten de

cero: hay toda una trayectoria anterior que se trata de ampliar, revisar o descartar sobre la base de los hechos, sean o no nuevos. Así hay quien mantiene que Whewell veía la Historia de la Ciencia en términos de progreso en los descubrimientos de hechos y de ideas y que lo hizo sobre la base de “la polaridad de hecho e idea como principio metodológico básico para la interpretación de la Historia de la Ciencia”<sup>92</sup>.

Acerca de lo segundo hay quien insiste en que buscaba sobre todo pautas de descubrimiento, de manera que el proceso de descubrir no es algo puramente psicológico e individual (como pensaron relevantes filósofos posteriores, entre ellos, Karl Popper<sup>93</sup>). En este sentido, Whewell puede decirse que se proponía “examinar el proceso real de 'descubrimiento' en las distintas Ciencias” y que buscaba poner de relieve las pautas o “patrones de descubrimiento”<sup>94</sup>.

Combinadas las dos líneas de trabajo —como científico atento a la Historia de la Ciencia y como pensador que desarrolla una reflexión filosófica acerca de la Ciencia—, se pueden detectar una serie de elementos que configuran su caracterización de la Ciencia: 1) La Ciencia es principalmente una actividad humana: la hacen agentes humanos que, usando su sagacidad como investigadores, amplían el conocimiento humano<sup>95</sup>. 2) El progreso en la Ciencia es algo que acompaña a su visión

---

<sup>92</sup> SEQUEIROS, L., “La Epistemología oculta de los paleontólogos. Los fósiles ‘bajo el crisol de Bacon””, en RÁBANO, I. (ed), *XV Jornadas de Paleontología*, tomo I, Instituto Tecnológico Minero de España, Madrid, 1999, p. 39.

<sup>93</sup> Cfr. KUMAR, N., “Karl Popper, Psychology and Philosophy”, *Psychological Studies*, v. 55, n. 3, (2010), pp. 270-274.

<sup>94</sup> SEQUEIROS, L., “La Epistemología oculta de los paleontólogos. Los fósiles ‘bajo el crisol de Bacon””, p. 39.

<sup>95</sup> Ya que, para Whewell, no existe ningún arte del descubrimiento, sino que, en cada paso que se da en la investigación científica, son necesarios la sagacidad, la capacidad de invención y el genio. Rasgos que ningún Arte puede aportar. Cfr. WHEWELL, W.,

de la actividad científica, lo que está en sintonía con ideas del siglo XIX en cuanto a un creciente aprecio a la Ciencia y la constatación retrospectiva de avances considerables. 3) Su atención preferencial está en la Ciencia Básica, al menos en cuanto a la línea de reflexión; con todo, se interesó por la Ciencia Aplicada, al menos cuando se ocupó de la Mineralogía, la Cristalografía, la Astronomía, la Mecánica o la Arquitectura. 4) La Ciencia está surcada por la historicidad, pero no entendida en el sentido popperiano de “historismo” ni tampoco en su acepción de “historicismo”<sup>96</sup>. No piensa en una homogeneidad en el origen de las Ciencias ni en una trayectoria rectilínea en su evolución a través del tiempo<sup>97</sup>.

En su esquema de configuración tiene poco contenido específico la Semántica de la Ciencia, en cuanto que Whewell se preocupa por la claridad en el lenguaje, pero no se centra en el lenguaje como configurador del acceso a lo real, que comporta sentido y referencia. La

---

*Novum Organon Renovatum*, p. v.

<sup>96</sup> Sobre “historismo” e “historicismo” en Popper, véase GONZÁLEZ, W. J., “La interpretación historicista de las Ciencias Sociales”, *Anales de Filosofía*, v. 2, (1984), pp. 109-137; y GONZÁLEZ, W. J., “The Many Faces of Popper’s Methodological Approach to Prediction”, en CATTON, PH. y MACDONALD, G. (eds), *Karl Popper: Critical Appraisals*, Routledge, Londres, 2004, pp. 78-98.

<sup>97</sup> “That in no palaeological science has man been able to arrive at a beginning which is homogeneous with the known course of events. We can in such sciences often go very far back;—determine many of the remote circumstances of the past series of events;—ascend to a point which seems to be near the origin;—and limit the hypotheses respecting the origin itself;—but philosophers never have demonstrated, and, so far as we can judge, probably never will be able to demonstrate, what was that primitive state of things from which the progressive course of the world took its first departure. In all these paths of research, when we travel far backwards, the aspect of the earlier portions becomes very different from that of the advanced part on which we now stand; but in all cases the path is lost in obscurity as it is traced backwards towards its starting point: it becomes not only invisible, but unimaginable; it is not only an interruption, but an abyss, which interposes itself between us and any intelligible beginning of things”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, p. 702.

Lógica de la Ciencia como estudio de la estructura de las teorías científicas es un tema más propio de Stuart Mill que de Whewell.

Su Metodología de la Ciencia parece anticiparse a lo que Imre Lakatos llamará —un siglo después— “heurística positiva”<sup>98</sup>, esto es, la búsqueda de rutas para desarrollar el “programa de investigación”. En este caso, se trata de las teorías científicas, que también pueden ser vistas como “series”, de una manera un tanto análoga a Lakatos. El papel de los valores, en general, y de los valores éticos, en particular, le interesan y le preocupan, al menos desde un punto de vista personal<sup>99</sup>.

### 1.2.3. Visión del conocimiento humano

Desde el comienzo de la modernidad cobró especial fuerza el concepto de “certeza” y su vinculación con el conocimiento científico. Así, salvo planteamientos basados en la opción escéptica humeana, durante los siglos anteriores al XIX la idea que se tenía de la Ciencia se correspondía con un cuerpo de conocimiento poco menos que incorregible<sup>100</sup>. La seguridad al conocer científicamente, debido al uso de métodos de comprobación empírica, se consideraba claramente superior al conocimiento humano ordinario. También en Whewell la idea de certeza

---

<sup>98</sup> Sobre la heurística positiva véase LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, edición a cargo de J. Worrall y G. Currie, Cambridge University Press, 1999, en especial, pp. 47-52.

<sup>99</sup> Whewell ve el sistema del mundo como una subordinación de causas. Así, de un modo parecido a como hace Isaac Newton en su *Óptica*, Whewell apela a una Causa Primera que dé sentido al resto de las relaciones entre causas y efectos en la Naturaleza: “The world, a series of causes and effects, exists: therefore must be, not only this series of causes and effects, but also a First Cause. It will be easily seen, that without the axiom, that in every series of causes and effects there must be a First Cause, the reasoning is altogether inconclusive”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, John W. Parker, Londres, v. 2, 1840, p. 159.

<sup>100</sup> Cfr. DE LIRA BAUTISTA, J., *Karl Popper. Controversias en Filosofía de la Ciencia*, Universidad Autónoma Aguascalientes, Aguascalientes, 2008, p. 30.

juega un papel en su idea de “Ciencia”, pues busca hechos “ciertos”, estos, que no susciten dudas.

Plantea así Whewell una visión del conocimiento como un proceso que busca certeza. Requiere tanto hechos como ideas, de modo que “cada paso en nuestro conocimiento consiste en aplicar las ideas y las concepciones forjadas en nuestras mentes a los hechos que nos ofrecen la observación y el experimento. Cuando nuestras concepciones son claras y distintas, cuando nuestros hechos son ciertos (*are certain*) y en número suficiente, y cuando las concepciones, al ajustarse a la naturaleza de los hechos, se aplican a ellos (*are applied to them*) de modo que dan lugar a un acuerdo exacto y universal (*exact and universal accordance*), obtenemos conocimiento de una índole precisa y abarcante (*precise and comprehensive kind*), que podemos llamar *Ciencia*”<sup>101</sup>.

Ese conocimiento se expresa mediante proposiciones y las proposiciones dan lugar a un sistema de conocimiento. Porque, para Whewell, cabe usar de modo más decidido el término *Science* para el conocimiento cuando las proposiciones de carácter exacto y general, que expresan los hechos conocidos, pueden ser “incluidas con igual rigor en proposiciones con mayor grado de generalidad; y estas, de nuevo, en otras de todavía mayor amplitud en su naturaleza, de modo tal que forman un todo grande y sistemático (*a large and systematic whole*)”<sup>102</sup>. Al asumir la idea de “sistema de conocimiento”, al menos en términos de grado de

---

<sup>101</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 2, p. 3.

<sup>102</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 2, p. 3.

generalidad, cabe pensar que Whewell también acepta la idea genuina de “sistema”, que es una red de interdependencias dentro de un todo dado.

La idea de “sistema” como red de interdependencias es particularmente apreciada por los idealistas alemanes de la época de Whewell. A este respecto, cabe recordar que muchos autores reconocen que, en su planteamiento del desarrollo de un proceso de investigación, incorpora tanto elementos empíricos — ya presentes en la obra baconiana, que repiensa— como elementos racionalistas. La vertiente racionalista, en principio, la toma a partir de la componente idealista de las teorías kantianas del conocimiento<sup>103</sup>.

Está claro que, en el proceso de conocimiento, Whewell considera que son elementos tan importantes la experiencia como las ideas o los conceptos. Así, para el avance del conocimiento mediante las diversas fases del proceso inductivo, los elementos empiristas y racionalistas de su enfoque se necesitan y se complementan. Así, para Whewell, se parte del conocimiento humano como resultado de la relación entre sensaciones e ideas y, después, el avance de este conocimiento depende —a su juicio— de la adecuación progresiva entre los hechos y las ideas que los ponen en conexión<sup>104</sup>.

Respecto del punto de partida, aunque Whewell diferencia entre elementos objetivos y subjetivos del conocimiento, considera que ambos son partes inseparables del conocer humano. Asume, además, que el

---

<sup>103</sup> Esto es lo que piensa Tamayo cuando escribe que “es a través de Whewell que las principales ideas empiristas baconianas se casan con ciertos conceptos kantianos, especialmente los incluidos en el 'idealismo trascendental' del filósofo alemán”, PÉREZ TAMAYO, R., *¿Existe el método científico? Historia y realidad*, Fondo de Cultura Económica, México D. F., 2004, pp. 134-135.

<sup>104</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 2, p. 3.

avance del conocimiento da lugar a un sistema donde hay una jerarquía<sup>105</sup>, esto es, que se trata de un sistema ordenado —no caótico— y que está articulado sobre un cierto eje de niveles de conocimiento. Es un conocimiento que arranca a través elementos como la sagacidad del investigador y la intuición (aspectos que no incluían otros autores contemporáneos) y llega a ofrecer un sistema de conocimiento sobre una parcela de la realidad.

Junto a la aceptación de un “sistema de conocimiento” como rasgo de la Ciencia está la búsqueda de sistematicidad cuando se trata de causas. Aparece cuando Whewell trata de la “idea de causa”, que ciertamente influye para abordar las explicaciones causales y las predicciones basadas en causas. Porque considera que a) cuando se trata de una disciplina científica y b) la atención está en el presente estados de cosas, no cabe “especular de manera satisfactoria” acerca de las causas “hasta que hemos conseguido una visión de los fenómenos aceptablemente completa y sistemática (*tolerably complete and systematic*). Ahora bien, en realidad los hombres no han esperado en modo alguno por esta completitud y este sistema (*completeness and system*) en su conocimiento de los hechos antes de haber empezado a formar teorías”<sup>106</sup>.

Más aún, Whewell considera que no sería natural centrarse en la mera recogida de datos hasta lograr algo completo y sistemático —lo que

---

<sup>105</sup> A este respecto, véase FORSTER, M., “The Debate of between Whewell and Mill on the Nature of Scientific Induction”, en GABBAY, D. M., HARTMANN, S., y WOODS, J. (eds), *Handbook of the Inductive Logic*, Elsevier, Amsterdam, 2011, pp. 93-115, en especial, p. 94.

<sup>106</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, pp. 651-652.

parece una crítica implícita a Bacon—, puesto que la mente humana tiene de suyo “tendencias especulativas” (*speculative propensities*) e incesantemente busca aplicar la idea de causa a los fenómenos que conoce<sup>107</sup>. Así, la búsqueda deliberada de causas, esto es, que la observación de los fenómenos esté guiada por un interés cognoscitivo claro recuerda a planteamientos de los racionalistas (Popper incluido), donde la observación no es pasiva sino activa.

Se refuerza este intento de combinación de elementos racionalistas (la observación modulada por el interés cognitivo) y empiristas (la observación cautelosa de los fenómenos disponibles) en su modo de entender su búsqueda expresa de causas. Porque, para Whewell, como condición para que pueda haber en las diversas Ciencia “sistemas de conocimiento sólidos y completos” (*solid and complete systems of knowledge*), hace falta indagar, “mediante pensamiento continuo (*steady thought*) y observación cuidadosa, qué peculiar tipo de causa es el apropiado para los fenómenos que están bajo nuestra consideración”<sup>108</sup>.

Ahora bien, su búsqueda de causas no se reduce a explicaciones “mecánicas” o a la mera aspiración a tener regularidades —expresables en formas de leyes o enunciados legaliformes— sin fines; puesto que Whewell expresamente admite explicaciones en términos de fines, esto es, acepta que la Naturaleza pueda tener explicaciones teleológicas. Esto abre la puerta a dos opciones: (i) causas en sentido “mecánico” o meramente naturalista y (ii) causas en términos de fines, donde puede

---

<sup>107</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, p. 652.

<sup>108</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, p. 656.

haber un fin que dé sentido al proceso seguido. A este respecto, mantuvo que “nuestro descubrimiento de leyes no puede contradecir nuestra persuasión de los fines; nuestra Morfología no puede prejuzgar nuestra Teleología”<sup>109</sup>.

### 1.3. Principales publicaciones de Whewell sobre la Ciencia

Dentro del siglo XIX, William Whewell fue un autor clave para el desarrollo de la Historia de la Ciencia e hizo una importante contribución en el ámbito de la reflexión filosófica sobre la Ciencia. Así, junto al hecho de ser una de las mayores figuras del Pensamiento filosófico de su siglo, aparece como un hombre en cierto modo ecléctico y experto en gran número de materias. Por eso mismo, es destacable la gran fortuna con la que trabajó en cada campo al que se dedicó: Física (Mecánica y Dinámica), Matemáticas (incluida Economía Matemática), Geología (en especial, Mineralogía), Química (sobre todo, Química Analítica y Electroquímica), Educación y Filosofía Moral, Teología, Astronomía<sup>110</sup>, Arquitectura<sup>111</sup>, etc.

---

<sup>109</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, p. 630. (En el original, *Morphology* y *Teleology* aparecen en mayúscula).

<sup>110</sup> Cfr. WHEWELL, W., “Astronomy and General Physics Considered with Reference to Natural Theology”, 7ª ed., en BELL, CH. (ed), *The Bridgewater Treatises on the Power Wisdom and Goodness of God as Manifested in the Creation*, Treatise III, William Pickering, Londres, 1839. Reimpreso como WHEWELL, W., *Astronomy and General Physics Considered with Reference to Natural Theology*, Harper and Brothers, Londres, 1841. Reeditado por Cambridge University Press, Cambridge, 2009.

<sup>111</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Architectural Notes on German Churches*, Cambridge University Press, Cambridge, 1830.

### 1.3.1. Ámbitos científicos en los que trabajó

Los primeros escritos de Whewell versaban sobre diferentes temáticas científicas, entre las que se incluía el terreno de la Física (Mecánica y Dinámica) y las publicaciones dedicadas a las Matemáticas. Así, en el campo de la Física cosechó gran éxito el joven profesor, que dedicó, entre otros, un tratado a la Mecánica —*An Elementary Treatise on Mechanics* (1819)<sup>112</sup>— y otro a la Dinámica —*A Treatise on Dynamics* (1823)<sup>113</sup>—, además de una serie de trabajos en posteriores<sup>114</sup>.

Respecto del campo de la Matemática, hay que resaltar su interés en la matematización de la Economía. Sus principales obras en esta esfera son las siguientes: “Mathematical Exposition of Some Doctrines of Political Economy” (1829)<sup>115</sup>; “Mathematical Exposition of some of the Leading Doctrines in the Ricardo’s *Principles of Political Economy and Taxation*” (1831)<sup>116</sup>; *Thoughts on the Study of Mathematics as Part of a*

---

<sup>112</sup> WHEWELL, W., *An Elementary Treatise on Mechanics. Intended for the Use of Colleges and Universities*, Cambridge University Press, Cambridge, 1819.

<sup>113</sup> WHEWELL, W., *A Treatise on Dynamics. Containing a Considerable Collection of Mechanical Problems*, J. Deighton, Cambridge, 1823.

<sup>114</sup> Véase WHEWELL, W., “Observations on Some Passages of Dr. Lardner’s Treatise on Mechanics”, *Edinburgh Journal of Science*, v. 3, (1830), pp. 148-155. WHEWELL, W., *The First Principles of Mechanics with Historical and Practical Illustrations*, Cambridge University Press, Cambridge, 1832. WHEWELL, W., *On the Free Motion of Points and on Universal Gravitation, Including the Principal Propositions of Books I and III of the Principia: The First Part of a Treatise on Dynamics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1832. WHEWELL, W., *An Introduction to Dynamics. Containing the Laws of Motion and the First Three Sections of the Principia*, J. Deighton, Cambridge, 1832. WHEWELL, W., *Analytical Statics. A Supplement to the Fourth Edition of an Elementary Treatise on Mechanics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1833. WHEWELL, W., *The Mechanical Euclid*, Cambridge University Press, Cambridge, 1837. WHEWELL, W., *The Mechanics of Engineering, Intended for Use in Universities and in Colleges of Engineers*, John W. Parker, Cambridge, 1841.

<sup>115</sup> WHEWELL, W., “Mathematical Exposition of Some Doctrines of Political Economy”, *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 3, (1829), pp. 191-230.

<sup>116</sup> WHEWELL, W., “Mathematical Exposition of some of the Leading Doctrines in the Ricardo’s *Principles of Political Economy and Taxation*”, *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 4, (1831), pp. 155-198.

*Liberal Education* (1835)<sup>117</sup>; y “Mathematical Exposition of Some Doctrines of Political Economy—Second Memoir” (1850)<sup>118</sup>. Las conferencias fueron publicadas originalmente en *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, aunque existen recopilaciones.

También hay que mencionar el contexto de las Matemáticas en esa época de Whewell. Entre ellos, destacan figuras como Johan Carl Gauss (1777-1855), considerado por algunos como “el príncipe de las Matemáticas”; Charles Babbage (1791-1871), que se le considera “el padre de la computación”, o George Peacock (1791-1858), que destacó por sus trabajos en el campo del Álgebra Aritmética. Estos últimos fueron amigos de Whewell, con quienes también mantuvo correspondencia<sup>119</sup>. Otro matemático fue Isaac Todhunter (1820-1884), que además de ser autor de diversos escritos matemáticos, fue el compilador de la correspondencia de Whewell, especialmente la científica<sup>120</sup>.

Acerca de las Matemáticas, junto con sus aportaciones<sup>121</sup>, hay mencionar las polémicas. Una de ellas, a las que se aludió en una sección

---

<sup>117</sup> WHEWELL, W., *Thoughts on the Study of Mathematics as Part of a Liberal Education*, J. Deighton, Cambridge, 1835. 2ª edición publicada en J. Deighton, Cambridge, 1836.

<sup>118</sup> WHEWELL, W., “Mathematical Exposition of Some Doctrines of Political Economy—Second Memoir”, *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 9, (1850), pp. 120-149.

<sup>119</sup> “Dear Peacock: Your letter came upon me like a thunderclap altogether unexpected. The active and generous friendship which you shew in it is beyond measure grateful to me, and I shall consider the added conviction of such a friendship on your part as a great gain, whatever the result may be”, WHEWELL, W., “My Dear Peacock. 16/10/1841”, en TODHUNTER, I., *William Whewell. An Account of his Writings with Selections from his Literary and Scientific Correspondence*, v. 2, p. 301.

<sup>120</sup> Cfr. TODHUNTER, I. (ed), *William Whewell, Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings with Selections from his Literary and Scientific Correspondence*, 2 vols., Cambridge University Press, Cambridge, 1876.

<sup>121</sup> Una sus aportaciones a la Matemática es la conocida “ecuación de Whewell”, desarrollada en WHEWELL, W., “On the Intrinsic Equation of a Curve, and Its Application”, *Cambridge Philosophical Transactions*, v. 8, (1849), pp. 659-671. Se define por ser una ecuación natural, que expresa una curva en términos de su longitud de arco y su ángulo

anterior, fue con William Hamilton (no confundir con William Rowan Hamilton), profesor de Lógica y Metafísica en la Universidad de Edimburgo. Ciertamente fue una controversia menos conocida que la polémica mantenida con John Stuart Mill. Así, la discrepancia que tuvo con Hamilton consistió en que Whewell resaltaba el papel que jugaba la Matemática frente a la Lógica en la Educación liberal. Whewell defendía con gran entusiasmo el papel de la Matemática y los clásicos (*classics*) como los principales instrumentos para la educación universitaria<sup>122</sup>. A esta disputa se sumó más tarde Augustus de Morgan (1806-1871) — célebre discípulo de Whewell—, quien mantuvo una relación mucho más tensa con el autor escocés, pues además de ser en términos profesionales también incidió en lo que a lo personal se refiere<sup>123</sup>.

Con un nexo en la Matemática, pero enfocada hacia la Economía Matemática, se constituyó el llamado “Whewell Group of Mathematical Economists”. Fue una pequeña escisión dentro de la Red de Cambridge. En ella participaron seis grandes figuras, que publicaron diversos escritos sobre esta materia entre los años 1822 y 1850. Así, además de William Whewell, en el Grupo de Economistas Matemáticos estaban Edward

---

tangencial. Sobre esto, véase LAWRENCE, J. D., *A Catalog of Special Plane Curves*, Dover, N. York, 1972, pp. 4-5.

<sup>122</sup> Sobre esta controversia véase las respuestas de Whewell a los ataques de William Hamilton en WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas*, v. 2, pp. 37-38 y WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 330-331. Dichos ataques pueden encontrarse en HAMILTON, W., “Review of *Thoughts on the Study of Mathematics as Part of a Liberal Education*”, *Edinburgh Review*, v. 62, n. 126, (1836), pp. 409-455. Véase también TODHUNTER, I., *The Life and Selections from the Correspondence of William Whewell*, p. 412.

<sup>123</sup> “La controversia entre Hamilton y de Morgan fue un lamentable suceso que, según parece, casi siempre se ha narrado desde la óptica de de Morgan, con gran detrimento para la fama de Hamilton, a quien un historiador contemporáneo califica de ‘pedante barón escocés’, lo que es injusto”, en MATAIX LORDA, M. y MATAIX HIDALGO, S., *Dúo matemático*, Marcombo, Barcelona, 2008, p. 231. El principal punto de discusión entre ambos fue la prioridad en la doctrina de la cuantificación del predicado.

Rogers (1794-1824), Colonel T. Perronet Thompson (1783-1869), John Edward Tozer (1806-1877), Sir John William Lubbock (1803-1865) y Dionysius Lardner (1793-1859).<sup>124</sup>

Como señala James P. Henderson, los trabajos realizados por este grupo en torno a Whewell se dividían en dos categorías. Por un lado, estaban aquellos a favor de las doctrinas promulgadas por Ricardo y su Escuela, “cuya Metodología altamente racionalista y *a priori* poco tenían que ver con las tradiciones intelectuales de Whewell y la red de Cambridge”<sup>125</sup>. Por otro lado, estaban quienes rechazaban esta escuela. Esta segunda categoría englobaba al propio Whewell, Edward Tozer y Edward Rogers. Para desarrollar análisis económicos más originales, Whewell usaba una doble base: la inducción y las ideas de su amigo Richard Jones<sup>126</sup>.

La Geología, incluida dentro de las “Ciencias Paleontológicas”, a las que Whewell dedicó gran parte de su carrera, también fue objeto de sus investigaciones. Hay quien, de hecho, le denomina el “primer filósofo de la Geología”<sup>127</sup>. En sus teorías sobre la causalidad en Geología, se opuso a Charles Lyell (1797-1875). Whewell realizó una revisión de dos volúmenes de los *Principios de Geología* de Lyell, publicados en 1830 y 1832 respectivamente. Aunque reconoció el valor y la aportación del

---

<sup>124</sup> Para un mayor desarrollo de este tema, véase HENDERSON, J. P., “Seligman on ‘E. R.’: A Contribution to the History of Mathematical Economics”, en ALLINGTON, N. F. B. (ed), *English, Irish and Subversives Among the Dismal Scientists*, Emerald Group, Bingley, 2010, pp. 137-151.

<sup>125</sup> HENDERSON, J. P., “Seligman on ‘E. R.’: A Contribution to the History of Mathematical Economics”, p. 139.

<sup>126</sup> Cfr. HENDERSON, J. P., “Seligman on ‘E. R.’: A Contribution to the History of Mathematical Economics”, p. 139.

<sup>127</sup> ÁLVAREZ MUÑOZ, E., *Filosofía de las Ciencias de la Tierra. El cierre categorial de la Geología*, p. 27.

trabajo desarrollado por su contemporáneo, rechazaba de pleno las teorías actualistas y uniformistas<sup>128</sup>, que Lyell defendía. En contraposición, Whewell abogaba por causas de carácter catastrofista.

Según Vaccari, la cuestión estaba en que, “para Whewell, la posición de Lyell dividía a los geólogos en dos ‘facciones’: los ‘catastrofistas’ y los ‘uniformistas’ [...]. Lyell defendía un tipo de “uniformitarismo” extremo, lo que le valió múltiples críticas y alguna que otra burla<sup>129</sup>. Aislado como uniformitarista, Lyell también sería criticado fuera de Inglaterra, por su insistencia en el uso extremo del principio actualista. De la misma manera que en la Europa insular, la comunidad científica continental, que ya hacía algún tiempo usaba este método, refutaría esa forma extrema de uniformitarismo”<sup>130</sup>.

Al margen de esta diferencia de posicionamiento intelectual, conviene resaltar que, en el campo de la Geología, las principales aportaciones de Whewell fueron de carácter epistemológico y metodológico. A este respecto, hizo especial hincapié en la causalidad, un tema que le preocupó desde distintos ángulos. Distingue así entre las siguientes posibilidades: 1) causalidad mecánica o permanente y 2) causalidad histórica o progresiva.

La primera se da en las Ciencias Mecánicas cuando ante un determinado efecto se presenta una determinada causa si nada lo impide

---

<sup>128</sup> Los conceptos “uniformitarismo” [uniformismo], “actualismo” y “catastrofismo”, fueron acuñados por Whewell.

<sup>129</sup> En 1830, Henry de la Beche llegó a caricaturizarlo en una litografía titulada “Professor Ichthyosaurus”, donde ridiculizaba la noción de patrón cíclico de la Geohistoria presentada por Lyell.

<sup>130</sup> VACCARI, E., “Lyell’s Reception on the Continent of Europe: A Contribution to an Open Historiographical Problem”, en BLUNDEL, D. J. y SCOTT, A. C. (eds), *Lyell: The Past is the Key to the Present*, Geological Society of London, Londres, 1998, pp. 47-48.

(lo que, a su vez, implica una causalidad condicional y ontológica) y tiene, además, un carácter ahistórico. En contraposición, también desarrolla la “causalidad progresiva” o “causalidad histórica”<sup>131</sup>, que se da en las Ciencias Paleontológicas.

G. Guillaumin señala que “Whewell entiende la causalidad progresiva como una cadena causal que se extiende desde *casí* el principio de las cosas hasta el momento presente, en donde el pasado ha sido una serie de sucesos conectados por esta causalidad y el presente es el último término de la serie”<sup>132</sup>.

Otra controversia en Geología fue la mantenida con John Frederick William Herschel (1792-1871), en cuanto al uso de las causas verdaderas (*vera causa*), que realiza Lyell en su *Principles*. “La estrategia de Lyell fue articular algunos de los principios geológicos [...] en términos de causas verdaderas”<sup>133</sup>. Herschel apoyaba esta estrategia, mientras que Whewell la criticaba ya que uno de los problemas a los que se enfrentó Lyell es que no siempre pudo defender su tesis sobre la idea de *vera causa* (por ejemplo en el caso de la elevación de los continentes)<sup>134</sup>. Otra diferencia

---

<sup>131</sup> “Whewell distingue dos tipos de causalidad: la *mecánica* ligada a las Ciencias Mecánicas y la *histórica* concerniente a las Ciencias Palaetiológicas”, GUILLAUMIN, G., “Diferencias entre Whewell y Herschel respecto a la idea de causalidad histórica: Un caso sobre el intrincado desarrollo de la Metodología”, *Diánoia. Diario de Filosofía*, v. 43, (1997), p. 172.

<sup>132</sup> “Diferencias entre Whewell y Herschel respecto a la idea de causalidad histórica: Un caso sobre el intrincado desarrollo de la Metodología”, *Diánoia*, v. 43, (1997), p. 173.

<sup>133</sup> GUILLAUMIN, G., “Diferencias entre Whewell y Herschel respecto a la idea de causalidad histórica: Un caso sobre el intrincado desarrollo de la Metodología”, p. 165.

<sup>134</sup> Cfr. “Diferencias entre Whewell y Herschel respecto a la idea de causalidad histórica: Un caso sobre el intrincado desarrollo de la Metodología”, p. 166.

entre Whewell y Herschel es de carácter epistemológico y versa sobre la comprensión y la validación de la causalidad histórica<sup>135</sup>.

Fue la Mineralogía otra de las disciplinas asociadas a la trayectoria de Whewell en la que mostró gran interés. Fue en el año 1825, entre los meses de julio y octubre, cuando viajó a Viena y Friburgo para formarse en estos estudios (y en Cristalografía). Sobre este campo científico vinculado a la Geología publicó obras como *An Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature* (1828)<sup>136</sup>. En este mismo año de 1828 cuando Whewell obtuvo su Cátedra de Mineralogía en la Universidad de Cambridge. Sin embargo, rechazó este puesto docente en 1832, convencido de que no poseía los conocimientos suficientes como para desarrollarlo.

También se ocupó Whewell de la Química —en particular, de la Química Analítica— conocimientos que desarrolló como apartado dentro del trabajo nombrado anteriormente: *An Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature*<sup>137</sup>. Dentro de la Química, se interesó por la Electroquímica. También escribió sobre la posibilidad de la existencia de vida inteligente en otros planetas, idea que rechazaba por completo. Estos pensamientos los plasmó en su *On the Plurality of Worlds* de 1853<sup>138</sup>, publicado por vez primera de manera anónima.

---

<sup>135</sup> Cfr. GUILLAUMIN, G., “Diferencias entre Whewell y Herschel respecto a la idea de causalidad histórica: Un caso sobre el intrincado desarrollo de la Metodología”, pp. 173-174.

<sup>136</sup> WHEWELL, W., *An Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature: With Tables of the Orders and Species of Minerals*, Cambridge University Press, Cambridge, 1828.

<sup>137</sup> Cfr. *An Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature*, en especial, las páginas ii-xxxii.

<sup>138</sup> WHEWELL, W., *Of the Plurality of Worlds: An Essay*, John W. Parker, Londres, 1853.

Además de esos ámbitos temáticos, Whewell también desarrolló trabajos relacionados con la Educación y la Filosofía Moral. Entre los escritos de carácter pedagógico se encuentran *On the Principles of English University Education* (1837)<sup>139</sup> y *Of a Liberal Education in General; and with Particular Reference to the Leading Studies of the University of Cambridge* (1845)<sup>140</sup>. Entre los textos relacionados con temas morales, la bibliografía es un más amplia. Así, cabe mencionar textos sobre Ética general y Ética aplicada: *On the Foundations of Morals* (1839)<sup>141</sup>, *Elements of Morality Including Polity* (1845)<sup>142</sup>, *Lectures on Systematic Morality* (1846)<sup>143</sup>, *Lectures on the History of Moral Philosophy in England* (1852)<sup>144</sup>. Conectado con este ámbito temático y ciertamente movido por su situación personal, está su interés por la Teología. Este rasgo se aprecia en las publicaciones a partir de sus homilías, predicadas en la Capilla del *Trinity College* de la Universidad de Cambridge<sup>145</sup>.

---

<sup>139</sup> WHEWELL, W., *On the Principles of English University Education*, J. W. Parker, Londres, 1837.

<sup>140</sup> WHEWELL, W., *Of a Liberal Education in General and with Particular Reference to the Leading Studies of the University of Cambridge*, John W. Parker, Londres, 1845.

<sup>141</sup> WHEWELL, W., *On the Foundations of Morals: Four Sermons Preached before the University of Cambridge*, (with additional Discourses and Essays by C. S. Henry), E. French, N. York, 1839.

<sup>142</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, 2 vols., Harper and Brothers, N. York, 1845.

<sup>143</sup> WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, John W. Parker, Londres, 1846.

<sup>144</sup> WHEWELL, W., *Lectures on the History of Moral Philosophy in England*, John W. Parker, Londres, 1852.

<sup>145</sup> Un ejemplo es WHEWELL, W., *The Christian's Duty Towards Transgressors*, University of California Libraries, 1847. O WHEWELL, W., *Strength in Trouble*, John W. Parker, Cambridge, 1851.

### 1.3.2. Características principales de su *History of the Inductive Sciences*

Aunque la obra *History of the Inductive Sciences* es resultado de una gran investigación en Historia de la Ciencia —y no parece haber un claro precedente con el que quepa comparar—, está escrita con una finalidad específica: servir de base a una obra aún mayor, con un objetivo todavía más ambicioso, que es el libro *The Philosophy of the Inductive Sciences*. Esto supone que se asume que la Filosofía de la Ciencia ha de hacerse sobre la base del previo conocimiento de la Historia de la Ciencia, de manera que la reflexión filosófica sobre la actividad científica ha de partir de la consideración de la práctica científica ya conocida.

En su Historia de las Ciencias Inductivas, mediante sus dos volúmenes —en la edición de 1837—, Whewell se centra en las Ciencias de la Naturaleza o que siguen métodos científico-naturales. Así, en el primer volumen, se lleva a cabo un recorrido temático de Ciencias como la Física a través de diversas etapas, que incluyen la aportación griega y los estudios hechos en la Edad Media. También se analiza la Astronomía a lo largo de los periodos griego y medieval. Después, ya en el segundo volumen, cobran relevancia la Acústica, la Óptica (formal y física), la Termótica, la Atmología, la Electricidad, el Magnetismo, la Química, la Mineralogía, la Botánica, la Zoología, la Fisiología, la Anatomía, o la Geología<sup>146</sup>.

---

<sup>146</sup> Los términos “Termótica” (Ciencia del calor) y “Atmología” (estudio del vapor) son neologismos acuñados por Whewell. Véase CHRISTIE, J. R. R., “El desarrollo de la Historiografía de la Ciencia”, en MARTÍNEZ, S. F. y GUILLAUMIN, G. (eds), *Historia, Filosofía y enseñanza de la Ciencia*, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 2005, p. 53.

Vista en conjunto, es una Historia de la Ciencia en cierto modo incompleta, en la medida en que falta aquí algunas materias, como las Matemáticas —en sus diversas ramas, como la Aritmética o la Geometría— o las Ciencias Sociales —que entonces estaban en pleno auge—, a las que Whewell no prestó particular atención. Con todo, debido en cierto modo a su visión de la Ciencia como “sistema de conocimiento”, en su enfoque de la Ciencia, en general, y de las Ciencias Empíricas, en particular, abogaba en favor de la interconexión, esto es, que todas las Ciencias de alguna manera estaban conectadas entre sí.

Prevalece el interés por los descubrimientos científicos, esto es, la Historia de la Ciencia en clave “interna” y la atención a los avances científicos en términos de novedad. Así, en todas y cada una de las disciplinas antes mencionadas, Whewell presenta ejemplos de conocidos descubrimientos científicos. Pero no los considera como meros ejemplos, sino que son la ocasión para mostrar una reconstrucción histórica sobre el proceso metodológico que lleva a esos descubrimientos científicos. En parte, este proceso metodológico reconstruido se refleja en la propia estructura de cada uno de los capítulos que conforman el libro, puesto que todos ellos se dividen en tres pasos: (i) el preludio (del descubrimiento), (ii) el descubrimiento en sí (debido a la inducción), y (iii) la conclusión (o secuela)<sup>147</sup>.

Es en este último paso donde se aplica lo que Whewell llama “aplicación de la verdad inductiva” (*application of inductive truths*). Como

---

<sup>147</sup> John Losee los denomina “preludio”, “época inductiva” y “secuela”. Un interesante trabajo sobre las pautas de descubrimiento de Whewell se encuentra en LOSEE, J., *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, Oxford University Press, Oxford, 1972, 4ª ed., 2001, p. 108-116.

señala Martínez Freire, está conformado por dos fases distintas: “la verificación del descubrimiento y su extensión a nuevos casos no considerados por el descubridor original. Ahora bien, estas dos etapas no siempre pueden separarse tajantemente, pues la extensión o desarrollo de cierta ley o teoría será también, al mismo tiempo, una manera de verificarla; la distinción, pues, entre ambas estribará más en su modo peculiar de cumplirse, ya que la verificación en sentido estricto atiende de manera inmediata al acuerdo con hechos no observados, mientras que la extensión de tal conclusión atiende de modo inmediato a su despliegue o desarrollo, aunque luego se exija también la contrastación con los hechos”<sup>148</sup>.

Con la mirada puesta en la predicción científica, reviste particular interés ese último paso, donde se lleva a cabo la contrastación del descubrimiento (o verificación, entendida más en el sentido de comprobación que como verificación al modo del Círculo de Viena), que está incluida en la secuela o conclusión de cada uno de los capítulos de *History*. Porque es en esta parte donde la predicción juega un papel fundamental. Así, se realizan hipótesis científicas que han de ser capaces de predecir hechos futuros. Este aspecto tiene un gran valor dentro del proceso de contrastación (o verificación) whewelliano. Es un nexo entre descubrimiento y predicción que pudo servir de fuente de inspiración a Imre Lakatos.

Junto con los descubrimientos está el progreso científico o el “avance en la Ciencia”, como comúnmente lo denomina el autor<sup>149</sup>. Es

---

<sup>148</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica*, p. 168.

<sup>149</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 30 y 143. WHEWELL, W., *On the*

otro aspecto presente en cada uno de los ejemplos que Whewell proporciona en su *History*. Considera que ese progreso científico deriva de la relación entre otros dos elementos esenciales: las ideas y los hechos, aunque esta relación se desglosará posteriormente. En cualquier caso, se trata de un progreso científico “interno”, esto es, donde los contenidos de la actividad científica pesan más que los factores de entorno o las dinámicas de las comunidades científicas.

Algunos autores ven en este estudio de la Ciencia un precedente del planteamiento kuhniano. Esto es lo que cree de Lira: “[...] Además, como un rasgo propio de su filosofía de la ciencia, incorpora en ella el estudio de la historia de la ciencia, lo que le permite apoyar inductivamente, en más de un sentido, su trabajo epistemológico, sentando así un precedente importante para la filosofía de la ciencia naturalizada, al estilo kuhniano, por ejemplo, de la segunda mitad del siglo XX”<sup>150</sup>. Ahora bien, esta comparación tiene sus inconvenientes, entre otras cosas porque es difícil reducir la visión de Whewell a una concepción naturalizada de la Ciencia, toda vez que acepta sin reservas las explicaciones teleológicas e, incluso, defiende una finalidad en la propia Naturaleza.

Pero sucede, además, que Whewell está mucho mejor reflejado en Lakatos, en la medida en que la Metodología de Programas de Investigación Científica (i) deja claro que la Filosofía de la Ciencia sin la Historia de la Ciencia está vacía, pero lo hace admitiendo historicidad de la Ciencia junto con objetividad científica y una meta de investigación puesta en lograr la verdad; (ii) el avance de la Ciencia o el progreso

---

*Philosophy of Discovery*, p. 302 y p. 305.

<sup>150</sup> DE LIRA BAUTISTA, J., *Karl Popper: Controversias en Filosofía de la Ciencia*, p. 34.

científico descansan sobre todo en procesos “internos” más que en comunidades científicas, que pueden ser cambiantes a tenor de paradigmas que tienen un componente sociológico (esto es, que la racionalidad científica tiene más de “continuidad” que de “abrupta discontinuidad”); y (iii) el avance de la Ciencia tiene en la predicción un elemento fundamental, asociado además a los descubrimientos, de manera que tiene un nexo con “hechos nuevos”<sup>151</sup>.

### **1.3.3. Elementos centrales de su *Philosophy of the Inductive Sciences***

Es una obra filosófica sobre la Ciencia que es diferente, tanto respecto de sus predecesoras como de sus contemporáneas. Abarca una visión (y revisión) mucho más completa de las reflexiones filosóficas sobre la Ciencia occidental realizadas hasta la época. En contraposición de otros escritos, que trataban la materia desde un punto de vista mucho más particular, *Philosophy* aborda el progreso de la Ciencia como un aspecto que debe ser cada vez más abierto y genérico. Entre sus elementos centrales están los siguientes: a) Preferencia por el método inductivo, b) existencia de varios criterios para la confirmación del proceso inductivo, y c) aceptación de verdades necesarias.

a) Whewell apela al método inductivo como elemento central, en lo que discrepa de muchos autores anteriores y otros muchos posteriores. Su Metodología de la Ciencia no es una mera inducción de base lógica, sino una ampliación epistemológica, donde la inducción que tiene por

---

<sup>151</sup> Sobre estos temas, véase el conjunto de trabajos publicados en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *La Filosofía de Imre Lakatos: Evaluación de sus propuestas*, UNED, Madrid, 2001.

base tanto ideas como hechos. En este sentido, al admitir inducción de ideas para hacer hipótesis y no limitarse a la inducción sobre la base de hechos, discrepa de autores empiristas (particularmente, británicos). A este respecto, Whewell tiene varios artículos publicados en las *Transactions* que versan sobre cómo las hipótesis se convierten en Ciencia<sup>152</sup>.

b) Existencia de varios criterios para la confirmación del proceso inductivo. Uno de los aspectos más relevantes para este trabajo es el modo a seguir para lograr la confirmación de las hipótesis elaboradas. A este respecto, Whewell estableció varios criterios. Destacan la predicción, la convergencia (*consilience*) de las inducciones y la coherencia<sup>153</sup>. Así, señala que “las hipótesis que aceptamos deben explicar fenómenos que hemos observado. Pero deben hacer más que eso: nuestras hipótesis deben *predecir* [o *anticipar*] (*foretell*) fenómenos que todavía no han sido observados (*not yet been observed*). Al menos todos los fenómenos de la misma clase que aquellos para los que la hipótesis inventada (*invented*) tiene que explicar”<sup>154</sup>.

Cobra más fuerza la hipótesis cuando los hechos que predice son de una clase diferente a los utilizados en su elaboración. Se puede decir,

---

<sup>152</sup> WHEWELL, W., “Of the Transformation of Hypotheses in the History of Science”, *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 9, (1851), pp. 139-146. WHEWELL, W., “On the Nature of the Truth of the Laws of Motion”, *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 5, parte II, (1834). Reimpreso como apéndice en Whewell, W., *On the Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 2, 2ª ed., John W. Parker, Londres, 1847, pp. 573-594. WHEWELL, W., “On the Fundamental Antithesis of Philosophy”, *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 8, (1844), pp. 170-181. WHEWELL, W., “Second Memoir on the Fundamental Antithesis of Philosophy”, *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 8 (1848), pp. 614-620.

<sup>153</sup> Véase SNYDER, L., <https://plato.stanford.edu/entries/whewell/#Scilnd> para un resumen general sobre estos y otros aspectos. Fecha de acceso 05/06/2012.

<sup>154</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 85-86.

entonces, que Whewell distingue una predicción de carácter débil y otra más fuerte. Cuando se refiere a esta segunda habla de convergencia (*consilience*). Se da cuando los hechos predichos son de una índole distinta a los que forman la hipótesis con la que se trabaja. Es el célebre caso que el autor llama “saltar juntos” (*jumping together*)<sup>155</sup>. En último lugar de la escala probatoria estaría la tendencia hacia la simplicación de la teoría. La convergencia (*consilience*) y la simplicación son elementos que van unidos: “la convergencia de nuestras inducciones dan lugar a una constante convergencia de nuestra teoría hacia la simplicidad y la unidad”<sup>156</sup>.

c) Aceptación de verdades necesarias en la Ciencia. Es uno de los principales objetivos de esta gran obra de Whewell, que consiste en hacer visible el camino que lleva a las verdades necesarias y mostrar que estas pueden darse dentro del marco de las Ciencias Empíricas. Esto suscitó polémica con algunos autores contemporáneos, como Stuart Mill. Otros autores posteriores han tratado el tema en diferentes artículos<sup>157</sup>.

#### **1.3.4. Otras contribuciones y relaciones con otros científicos**

Por lo que se puede apreciar, Whewell fue un hombre versado en múltiples materias. Pero un campo que, de modo directo, no fue centro de su atención fue la Biología. Sin embargo, tiene influencia en ese ámbito, al menos desde un punto de vista metodológico. Es una época en la destaca

---

<sup>155</sup> Cfr. *Novum Organon Renovatum*, pp. 87-88.

<sup>156</sup> “The Consiliences of our Inductions give rise to a constant Convergence of our Theory towards Simplicity and Unity”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 96. En la traducción se ha unificado el estilo de las mayúsculas con el resto del texto.

<sup>157</sup> Véase, por ejemplo, el ya citado MORRISON, M., “Whewell on the Ultimate Problem of Philosophy”, pp. 417-437.

Charles Darwin, que publicó *Sobre el origen de las especies en términos de selección natural* (1859) cuando Whewell todavía vivía<sup>158</sup>. Para su trabajo sobre la evolución de las especies —no meras variaciones dentro de las especies—, introdujo el concepto de “selección natural”, por analogía a la selección artificial que hace quien desea cambios en las plantas, y lo consideró el principal mecanismo para el cambio de las especies, que veía primariamente a partir de casos individuales en lugar de considerarlo desde grupos.

Ambos científicos se conocieron cuando Darwin se graduaba en Cambridge. En aquella época, Darwin tenía más interés en la Geología —y es sabido que leyó con interés los volúmenes sobre los principios de la Geología de Lyell— y Whewell intentó convencer a Darwin para que aceptase el cargo de Secretario de la Sociedad Geológica de Londres, a su vuelta del viaje a bordo del *Beagle*. Sin embargo, Darwin rechazó esta propuesta el 10 de marzo de 1837, a través de una carta<sup>159</sup>. La correspondencia entre ambos no era abundante<sup>160</sup>. Tampoco desarrollaron una relación demasiado estrecha, pero Whewell —como se verá en el capítulo quinto— influyó en gran medida en el trabajo de Darwin, aunque este no lo reconociese nunca abiertamente.

---

<sup>158</sup> DARWIN, CH., *On the Origin of Species*, John Murray, Londres, 1859. Un conjunto de estudios especialmente interesante sobre el trabajo de Darwin se encuentra en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolutionism. Present Approaches*, Netbiblo, A Coruña, 2008; y GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, Netbiblo, A Coruña, 2009.

<sup>159</sup> Véase DARWIN, CH., “To William Whewell. 10/03/1837”, Darwin Correspondence Project, “Letter nº 347”, <http://www.darwinproject.ac.uk/DCP-LETT-347>. Fecha de acceso 21/09/2016.

<sup>160</sup> En una carta de 1860, por ejemplo, Whewell agradece a Darwin el envío de uno de los volúmenes de su famoso libro. Esta carta, junto a otras, está disponible en: <http://www.darwinproject.ac.uk/DCP-LETT-2634>. Fecha de acceso 21/09/2016.

Sin embargo, es innegable que Darwin tenía muy en cuenta la figura y obra de Whewell. En este sentido, hay tres detalles que cabe, al menos, mencionar aquí. El primero se encuentra en una carta escrita por Darwin en 1837, en la que pide a Whewell que le resuelva algunas de sus dudas sobre las *Earthquake Waves*<sup>161</sup>. El segundo aparece en otra carta escrita por Darwin a Whewell, en abril de 1839<sup>162</sup>, en la que expresa su admiración por la publicación de *History of the Inductive Sciences*. El tercero es la inclusión que Darwin hace en su libro *On the Origin of the Species* de una nota de Whewell, justo antes del prefacio<sup>163</sup>.

Conviene insistir en que Whewell es un científico relevante y, además, interactúa con otros científicos de la época. Porque, como se ha señalado en este mismo capítulo, hay grandes trabajos realizados a lo largo del siglo XIX en el campo de la Ciencia y, en concreto, en el Reino Unido. Estos trabajos supondrán un gran desarrollo científico, que se verá reflejado también en el siglo XX. Aquí se mencionan principalmente aquellos que el académico de Cambridge pudo constatar. Gran parte de ellos son escritos por algunos de sus colegas y críticos. La base fundamental de muchas de estas obras se centra en el desarrollo de algunas de las ideas que preocupaban en aquellos años como el aspecto moral visto desde una perspectiva cultural.

---

<sup>161</sup> Véase DARWIN, CH., "To William Whewell. 18/06/1837". Darwin Correspondence Project, "letter nº 361", <http://www.darwinproject.ac.uk/DCP-LETT-361>. Fecha de acceso 21/09/2016.

<sup>162</sup> DARWIN, CH., "To William Whewell. 16/04/1839". Darwin Correspondence Project, "letter nº 506". Disponible En <http://www.darwinproject.ac.uk/DCP-LETT-506>. Fecha de acceso 21/09/2016.

<sup>163</sup> El extracto elegido por Darwin dice lo siguiente: "But with regard to the material world, we can at least go so far as this –we can perceive that events are brought about not by insulated interpositions of Divine power, exerted in each particular case, but by the establishment of general laws".

Aquí interesa su Pensamiento filosófico —que fue, en buena parte, original— y más en concreto su reflexión filosófica sobre la Ciencia, pues el tema principal de esta investigación es su planteamiento acerca de la predicción científica. Aunque su Filosofía retomó algunas ideas expuestas en concepciones anteriores —tal como la interpretación del método de F. Bacon o las concepciones sobre las ideas aportadas por otros autores consolidados, como Platón o I. Kant—, no se puede negar las aportaciones que realizó cuando interpretó esas posturas filosóficas y las estructuró como un todo nuevo. Lo hizo a través de sus dos obras principales, mencionadas en apartados anteriores y que no se pueden dejar aquí a un lado: *History of the Inductive Sciences* y *Philosophy of the Inductive Sciences*.

Esta contribución intelectual ha suscitado gran atención, especialmente en el Reino Unido. Se aprecia en los comentarios y críticas de sus coetáneos: J. Herschel, A. de Morgan, J. Stuart Mill, etc. Después se hicieron diversas Tesis Doctorales sobre su concepción, sobre todo en las primeras décadas del siglo pasado. Es especialmente a partir de los años ochenta del siglo XX cuando parece que algunos estudiosos “redescubrieron” su importancia y lo hicieron nuevamente partícipe en las disputas filosóficas. Muchos de los trabajos realizados hasta la fecha se centran tan solo en algunos aspectos de la obra de W. Whewell, como son los epistemológicos y metodológicos relacionados con el conocimiento empírico y la inducción. Son estudios que resultan algo reiterativos. El objetivo de este trabajo difiere de los anteriores, en cuanto que se pretende analizar el papel de la predicción en el Pensamiento del

autor. Se trata de un asunto que resaltó, pero que, desde el punto de vista temático, no ha recibido hasta ahora una atención exhaustiva. A tal efecto, este capítulo ha comenzado por ofrecer el contexto histórico y filosófico, para profundizar en los siguientes capítulos.

## CAPÍTULO 2: PLANO SEMÁNTICO DE LA PREDICCIÓN EN LA CONCEPCIÓN DE W. WHEWELL

Uno de los aspectos principales de la predicción científica es semántico, que atañe al tipo de lenguaje empleado y al contenido expresado. Lo primero es importante, si se acepta —con Wesley Salmon— que la predicción se expresa mediante enunciados<sup>164</sup>, mientras que la explicación se articula, en principio, mediante argumentos<sup>165</sup>. Y lo segundo es clave, toda vez que la corrección o no de lo enunciado —o, en su caso, de la verdad o no de lo expresado— depende del sentido y referencia del lenguaje utilizado<sup>166</sup>.

Dentro de este marco temático, se aborda en tres planos sucesivos en la concepción de Whewell: 1) el específico del significado del lenguaje predictivo, a partir del análisis de su sentido y referencia; 2) el correspondiente al papel que desempeña el factor temporal en lo que Whewell plantea como predicción; y 3) los rasgos semánticos que acompañan a los enunciados que expresan hipótesis predictivas.

---

<sup>164</sup> “A prediction is merely a statement about the future”, SALMON, W. C., “On the Alleged Temporal Anisotropy of Explanation”, en EARMAN, J., JANIS, A., MASSEY, G. y RESCHER, N. (eds), *Philosophical Problems of the Internal and External Worlds*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 1993, p. 232.

<sup>165</sup> Wesley Salmon insiste en esta diferencia lógico-lingüística para resaltar la asimetría entre explicar y predecir. “Salmon acepta la idea de Israel Scheffler de la predicción como *enunciado* acerca del futuro, que contrapone a la concepción de Hempel de la explicación como *argumento*, de modo que la predicción tiene características propias: no puede ser una explicación. En todo caso, lo más que se podría mantener es que las predicciones científicas legítimas constituyen las conclusiones de argumentos que se conforman a unos esquemas concretos de explicación”, GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización de la 'explicación científica' y tipos de explicaciones científicas”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Diversidad de la explicación científica*, Ariel, Barcelona, 2002, p. 19.

<sup>166</sup> Sobre la distinción entre corrección y verdad que establece Rescher, véase RESCHER, N., *Predicting the Future*, State University of New York Press, N. York, 1998. En especial, pp. 121-124.

## 2.1. El lenguaje de “predicción”

Se analiza aquí el plano semántico de la concepción de Whewell sobre la predicción científica teniendo en cuenta una serie de elementos relacionados con el lenguaje. Entre ellos se encuentran los siguientes: a) Tipo de enfoque acerca del lenguaje, pues hay diferencia entre la perspectiva propiamente semántica (sentido y referencia en relación en el significado, donde se suelen resaltar las “condiciones de verdad”) y la postura pragmática, donde prevalece el significado como uso<sup>167</sup>. b) Características de la “predicción” en razón de una serie de criterios: (i) ¿es un enunciado o un grupo de enunciados, por ejemplo con forma de argumento?, (ii) ¿su sentido está asociado a algo futuro en sentido ontológico o cabe también en los sentidos epistemológico y heurístico?, (iii) ¿su utilización se entiende como 1) algo cuya verdad es ya conocida, 2) como algo cuya verdad es desconocida, o 3) como implicaciones contrastables?<sup>168</sup>, y (iv) ¿puede darse respecto del pasado? c) Diferencia con otros términos relacionados con la cuestión abordada: predicción, previsión, pronóstico, planeamiento o planificación, ... con sus correspondientes significados. Queda para después el tema del factor temporal, que permitirá distinguir entre predicción, retrodicción y postdicción.

---

<sup>167</sup> Estas cuestiones respecto del lenguaje en general se abordan en GONZÁLEZ, W. J., *La Teoría de la Referencia. Strawson y la Filosofía Analítica*, Ediciones Universidad de Salamanca y Publicaciones de la Universidad de Murcia, Salamanca-Murcia, 1986. Para el caso del lenguaje científico se tratan en ocho pensadores contemporáneos en GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, Montesinos, Barcelona, 2010.

<sup>168</sup> Estas tres opciones epistemológico-metodológicas se consideran en GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015, capítulo 8: “Rationality in Economics and Scientific Prediction”, pp. 203-227.

### 2.1.1. Enfoque acerca del lenguaje científico

Dentro del proceso científico, el lenguaje es un aspecto importante para Whewell. Porque, como destaca Pascual Martínez Freire parafraseando al autor, “para Whewell, el lenguaje desempeña los papeles de ser ropaje y vehículo de las ideas”<sup>169</sup>. Esto supone que el lenguaje hace accesible el contenido —y, a este respecto, les da forma para expresarlo— y también es el instrumento por el que captamos su significado (y, en tal caso, conforma el propio contenido transmitido). En el caso de la Ciencia, el lenguaje hace accesibles los descubrimientos y sirve para transmitirlos a la comunidad científica y al público en general.

Añade además Martínez Freire que, en Whewell, “el lenguaje científico no solo es ropaje y vehículo de las ideas sino que, en general, fija al expresarlas las distintas etapas de la construcción científica. Recogemos conocimiento a partir del mundo externo, cuando somos capaces de aplicar a los hechos que observamos alguna concepción ideal que da unidad y conexión a las percepciones múltiples y separadas. A su vez, estas concepciones unidas a los hechos pueden ser ellas mismas unidas y conectadas por un nuevo enlace de la misma naturaleza, de tal manera que el hombre puede así continuar su camino, de verdad en verdad, a través de una larga y progresión de descubrimientos, cada uno apoyándose en el precedente y ascendiendo por encima de él. Ahora bien, cada una de estas etapas sucesivas es registrada, fijada y se hace utilizable mediante alguna forma peculiar de palabras”<sup>170</sup>.

---

<sup>169</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica. Un estudio a través de Whewell*, Paraninfo, Madrid, 1978, p. 104.

<sup>170</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica*, p. 104.

Esto supone que, para Whewell, el lenguaje científico tiene, al menos, dos funciones: por un lado, sirve como hilo conductor en la configuración de la Ciencia, en cuanto que aglutina o unifica elementos dispersos; y, por otro lado, propicia el nexo entre las diversas etapas de su desarrollo histórico, que se refleja mediante palabras, por las que se fija el contenido de cada momento. Esta relevancia sincrónica y diacrónica del lenguaje la ejemplifica Whewell en el libro IV de su *Novum Organon Renovatum*. Ahí está plasmada una lista de aforismos relativos al lenguaje de la Ciencia, en un total de ciento trece páginas<sup>171</sup>. Estos aforismos se relacionan con distintas materias: Química, Ciencias Paleontológicas, Astronomía, Geología, Mecánica, etc.

El lenguaje de predicción, en cuanto que forma parte de la elaboración de la Ciencia, sirve para aglutinar o unificar una serie de elementos —que, en este caso, miran hacia el futuro— y también para mostrar el grado de desarrollo del conocimiento científico en un momento dado de las etapas históricas. En la elaboración de la Ciencia, las predicciones conllevan, en principio, un carácter conjetural. A este respecto, para Whewell, la *predicción* reúne varios rasgos relacionados con el lenguaje: (i) está representada por un enunciado, de manera que no es propiamente un argumento al modo de una explicación científica, donde hay varias premisas y una conclusión; y (ii) tiene un sentido y una referencia conjetural, por lo que cobra forma sobre todo como hipótesis,

---

<sup>171</sup> Véase, en concreto, WHEWELL, W., “Book IV. Of the Language of Science”, en WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum. Being the Second Part of the Philosophy of the Inductive Sciences*, John W. Parker, 1858, pp. 257-370.

de modo que el contenido puede ser confirmado o refutado posteriormente por los hechos.

En la medida en que el significado expresado por el enunciado predictivo tiene carácter hipotético —en cuanto versa sobre algo posible, pendiente de contrastación—, hay que considerar cómo entiende Whewell a las hipótesis. Ciertamente, las hipótesis —al menos en Ciencia Básica—<sup>172</sup> pueden estar orientadas a explicar o predecir. En tal caso, desde el punto de vista epistemológico, el contenido ha de ser coherente (*consistent*) con los hechos que trata de explicar o predecir. Metodológicamente, la hipótesis propuesta ha de ofrecer la ruta para llegar a un contenido que sea comprensible (*intelligible*), sostenible (*tenable*), apropiado (*appropriate*) y útil (*useful*). Todos estos rasgos de las hipótesis son particularmente claros en el caso de las explicaciones<sup>173</sup>, pero son también aplicables a las predicciones.

Pero, para el caso de las predicciones, Whewell añade sus matices. Por un lado, advierte que las hipótesis predictivas no deben ser superfluas (*superfluous*), indefinidas (esto es, carentes de unos perfiles definidos, de modo que resulten vagas o imprecisas) o erróneas (*erroneous*)<sup>174</sup>. Pero, por otro lado, hace una salvedad metodológica, por cuanto acepta que, cuando se hace inicialmente una predicción, se pueden aceptar esos

---

<sup>172</sup> En Ciencia Aplicada, como la tarea es predecir el futuro posible para luego prescribir el curso de acción adecuado para resolver el problema concreto planteado (cfr. GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015), las hipótesis prácticas tienen sus matices respecto de las hipótesis teóricas, que son aquellas que preocupan a Whewell de modo habitual.

<sup>173</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 443; y WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 59 y 70.

<sup>174</sup> Véase WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 38 y p. 70.

rasgos. Los acepta como procedimiento heurístico, en cuanto que pueden servir a aportar un vínculo que refleje las conexiones entre los hechos.

Así pues, con el avance de la investigación, ese carácter superfluo —y, por ende, innecesario— y el error inicialmente presente se pueden separar con posterioridad<sup>175</sup>. En otras palabras, la predicción en Whewell está asociada a un significado heurístico, en la medida en que propicia la búsqueda de algo nuevo, que el avance de la investigación lleva a matizar o cambiar (o, su caso, descartar).

Visto Whewell desde una perspectiva contemporánea, su enfoque del lenguaje científico tiene puntos en común con el planteamiento de Nicholas Rescher. Pero hay una diferencia de fondo, en cuanto que Rescher tiende a una concepción del significado de tipo pragmatista —prevalece el uso por parte de los agentes sobre el significado entendido como “sentido” y “referencia”—, mientras que Whewell está, en principio, más próximo a una visión del significado más de índole semántica, en la medida en que acepta el papel destacado de la verdad cada vez que trata cuestiones relacionadas con el significado. En tal caso, cabe entender que el sentido de los términos busca tener un contenido objetivo, que puede ser relevante para las condiciones de verdad de los enunciados que incluyen los términos considerados.

### **2.1.2. Sentido y referencia de “predicción” en W. Whewell**

Considerada la predicción dentro de la Semántica de la Ciencia, Whewell parece estar básicamente en sintonía con el análisis del lenguaje predictivo que hacen autores posteriores, como es el caso de Rescher.

---

<sup>175</sup> Cfr. *Novum Organon Renovatum*, p. 70.

Así, cabe afirmar que los escritos de Whewell llevan una caracterización de los enunciados predictivos con características semejantes a Rescher, en la medida que sintoniza con su enfoque de la predicción como “un enunciado que reúne varios rasgos: a) es significativo, b) versa sobre el futuro, c) puede ser verdadero o falso, y d) ha de ser informativo”<sup>176</sup>.

También parece estar Whewell en sintonía con el planteamiento sobre la predicción de Wesley Salmon, al menos en cuanto que, para el discípulo de Hans Reichenbach, semánticamente la “predicción” se entiende que es un enunciado acerca del futuro. Así, “de una parte, enuncia algo pero no con la forma de un “argumento”, puesto que no tiene una estructura en premisas característica de los argumentos; y, de otra parte, la predicción tiene un contenido que mira hacia el futuro (no hay comentarios acerca de la así llamada “predicción del pasado” o la “predicción del presente”) y la referencia es un tipo de “hecho nuevo” (esto es, no necesariamente una novedad estrictamente temporal u ontológica)”<sup>177</sup>.

Desde el punto de vista terminológico, cuando se ocupa de las predicciones y busca dar cuenta de los hechos a los que hace referencia la hipótesis predictiva de manera anticipatoria, Whewell utiliza habitualmente de manera indistinta términos que expresan acciones como

---

<sup>176</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica. Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 260. La concepción de Rescher se desarrolla en *Predicting the Future: An Introduction to the Theory of Forecasting*, SUNY Press, N. York, 1998.

<sup>177</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 221. Sobre la postura de Salmon respecto de la predicción, véase SALMON, W. C., “Rational Prediction”, *The British Journal for the Philosophy of Science*, v. 32, n. 2, (1981), pp. 115-125. En concreto, cabe destacar un extracto de la página 117 en la que Salmon expone que las observaciones que realizamos sobre eventos del pasado no tienen contenido predictivo porque no dicen nada acerca de los hechos de un tiempo futuro.

prever (*foresee*), predecir (*predict*), pronosticar (*foresight*) o anticipar (*foretell*).<sup>178</sup> En sus escritos no parece haber diferencias sustanciales en cuanto al sentido expresado por esos términos. Esto se puede deber a que es uno de los pioneros en la reflexión filosófica acerca de la actividad científica y que se ha tardado bastante en introducir un desarrollo de semántica de la predicción más desarrollado.

Ahora bien, el tratamiento del sentido y la referencia de la predicción en Whewell tiene sus matices, sobre todo cuando se relaciona con cuestiones epistemológicas y ontológicas. Así, aun cuando asocie semánticamente la predicción a un enunciado acerca del futuro, sucede que los hechos a los que alude la predicción no siempre tienen un nexo que les vincule con el futuro. Así, cabe pensar que Whewell acepta una distinción entre predicción ontológica, cuando se remite a hechos nuevos (sea en el corto, medio o largo plazo), y predicción epistemológica, cuando se señala algo que, en rigor, ya existe, pero cuyas cualidades solo se infieren al no haber sido todavía observadas (como cuando se anticipa qué tipo de características tienen los peces en la parte más honda de las fosas abisales del Pacífico).

Conviene resaltar que Whewell emplea términos como “predecir” (*predict*) o “anticipar” (*foretell*) con referencia a hechos de futuro, mientras que explicar (*explain*) lo utiliza habitualmente para dar cuenta de hechos observados. Así, en los términos explicativos, el sentido —el contenido de significado— y la referencia —la realidad designada mediante el lenguaje— forman parte de hipótesis dedicadas a fenómenos que han

---

<sup>178</sup> Cfr. PREYER, R. O., “The Language of Discovery: William Whewell and George Elliot”, *Browning Institute Studies*, v. 16, (1988), pp. 123-152.

sido observados y, en tal caso, no son propiamente “hechos nuevos”. En palabras de, Whewell, “las hipótesis que aceptamos deben explicar (*ought to explain phenomena*) fenómenos que hemos observado”<sup>179</sup>.

En cambio, a las predicciones —cuando forman parte de hipótesis científicas— Whewell les pide novedad en el sentido expresado y en la referencia que se hace a algo potencial o real. Es, además, un rasgo que destaca este autor, pues considera que las hipótesis deben hacer algo más que quedarse en fenómenos ya observados: “nuestras hipótesis deben *anticipar (foretell)* los fenómenos que todavía no hemos observado”<sup>180</sup>. Esto lleva al avance en la referencia cuando se hacen predicciones, que pueden versar sobre “hechos del mismo tipo” a otros hasta ahora ya conocidos o bien “hechos de diferente tipo”, esto es, que permiten una ampliación del campo de referencia en una nueva dirección o bien ofrecer una novedad en el territorio al que se hace referencia.

Pero, en cuanto al sentido expresado por los términos predictivos, también parece asociar Whewell el avance científico a dos tipos de novedad: la epistemológica y la ontológica. La primera se da cuando hay avance “longitudinal”: los hechos nuevos desde un punto de vista epistemológico se dan al anticipar algo que no se conoce, pero que ya existe. En cambio, la segunda es una novedad “transversal”: los hechos nuevos desde el ángulo ontológico se dan cuando se anticipa algo que no existe en la actualidad y que, por tanto, no se puede conocer aún de modo observacional<sup>181</sup>.

---

<sup>179</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 85.

<sup>180</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 86.

<sup>181</sup> En este contexto de hechos nuevos donde se plantea la distinción entre “proceso”, “evolución” e “historicidad”. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Conceptual Changes and Scientific

Por un lado, está que se le pide a la hipótesis que tenga un componente predictivo y amplíe el campo de referencia: que anticipe hechos todavía no observados, que son del mismo tipo que los ya observados. Así, para Whewell, “al menos todos los fenómenos del mismo tipo que aquellos para los que la hipótesis fue creada (*invented*) para dar explicación”<sup>182</sup>. Pero, por otro lado, la hipótesis puede también llegar a un territorio nuevo: puede predecir “nuevas combinaciones”. De nuevo, la anticipación puede ser solo epistemológica o bien propiamente ontológica: “Nuestra aprobación de la hipótesis implica que se mantiene que es cierto para todos los casos particulares. Que estos casos pertenecen al pasado o al futuro, que hayan o no ocurrido todavía no implica diferencia en la aplicabilidad de la regla sobre ellos. Porque la regla prevalece, incluye todos los casos y los determinará todos si podemos calcular sus consecuencias reales. De este modo, predecirá los resultados de nuevas combinaciones, así como explicará las apariencias que han ocurrido en otras antiguas”<sup>183</sup>.

En tal caso, para Whewell, predecir tiene su apoyo metodológico en la inducción, al menos en cuanto que es, en principio, inferir inductivamente en términos de ampliación de campo<sup>184</sup>. Habitualmente, a la predicción la presenta en el marco de la hipótesis predictiva, donde intervienen de manera directa consideraciones epistemológicas y metodológicas. Esto lleva a pensar en una interrelación en Whewell entre

---

Diversity: The Role of Historicity”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Conceptual Revolutions: From Cognitive Science to Medicine*, Netbiblo, A Coruña, 2011, pp. 39-62.

<sup>182</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 86.

<sup>183</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 86.

<sup>184</sup> Rescher desarrolla la idea de la inducción como ampliación de campo basándose en Whewell. Véase su RESCHER, N., *Induction*, pp. 14-15.

los planos semántico —sentido y referencia de los enunciados predictivos—, epistemológico —la novedad de conocimiento, como ampliación y como genuina aportación— y metodológico (donde los procedimientos de búsqueda se orientan hacia nuevas combinaciones de lo real). Pero también hay un componente ontológico, pues las predicciones en sus escritos tienen por objeto distintas clases de hechos. Se trata de la distinción entre los hechos de la misma clase a la que pertenecen los hechos recogidos en la hipótesis predictiva y los hechos que son de una clase distinta.

Así pues, el análisis del sentido y referencia de “predicción” en Whewell permite responder a las características de la predicción en razón de una serie de criterios señalados al comienzo del subcapítulo: (i) La predicción es un enunciado en su concepción, en lugar de ser un grupo de enunciados, por ejemplo, con forma de argumento. (ii) El sentido expresado por la predicción está asociado a algo futuro en sentido ontológico, pero caben también en su postura los sentidos epistemológico y heurístico, que permiten la referencia a algo que ya existe, pero que se infiere de un modo nuevo (como el caso de las simas del Pacífico). (iii) La utilización de los enunciados predictivos permite 1) expresar algo cuya verdad es ya conocida (como un eclipse de Sol, que acontece con una periodicidad conocida) y 2) comunicar algo cuya verdad es ahora desconocida (como cuando se hacen predicciones ontológicas), mientras que se descarta 3), que las predicciones puedan ser meras implicaciones contrastables, en la medida en que desaparece el nexo con el futuro<sup>185</sup>.

---

<sup>185</sup> Estas tres opciones epistemológico-metodológicas se consideran con motivo de Simon en GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its*

(iv) Las predicciones, entendidas al modo de Whewell, no pueden en rigor darse respecto del pasado.

### 2.1.3. Previsión, predicción, pronóstico y planeamiento

Para terminar de perfilar el lenguaje de predicción en Whewell, conviene comparar la concepción analizada hasta este momento con otras nociones próximas, que incluso pueden aparecer como palabras sinónimas o intercambiables, cuando no pueden ser motivo de confusión conceptual. A este respecto, se propone aquí distinguir varias nociones que, desde el punto de vista semántico, están relacionadas con el futuro: Previsión (*foresight*), predicción (en sentido estricto o restringido), pronóstico (*forecasting*) y planeamiento (o planificación [*planning*]). Porque la predicción —en sentido amplio—, además de diferenciarse de otras actividades desde el punto de vista temporal puede diferenciarse, a su vez, de otras actividades similares en cuanto a su finalidad.

Previsión se entiende aquí un conocimiento del futuro sobre una base sólida, en la medida en que se controla la variable que centra la anticipación del futuro (como sucede con el IVA, una vez que se sabe el tanto por ciento del impuesto aplicado a un bien y el número de ítems vendidos de ese bien concreto). Constituye la anticipación del futuro posible con el mayor nivel de rigor, precisamente porque se conoce bien la variable objeto de estudio<sup>186</sup>.

---

*Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015, pp. 203-227.

<sup>186</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, pp. 155-156 y 164-165.

Predicción en sentido estricto o restringido es cuando tratamos con un hecho que no nos es conocido y tratamos con una variable que no controlamos, lo que afecta de modo directo al grado de fiabilidad<sup>187</sup>.

Pronóstico es “entonces una predicción que lleva asociado un margen de error (p. ej., la tasa de desempleo del Reino Unido en diciembre próximo se situará entre el x y el z por ciento de la población activa). No es una mera predicción cuantitativa sino más bien una predicción donde el nivel de conocimiento de las variables ofrece una situación más ‘débil’ que en la ‘predicción’ entendida en sentido estricto (p. ej., el número de vehículos exportados el año próximo en esta Comunidad Autónoma será superior a este año, entre un 5% y un 10%). La diferencia entre estos distintos casos en el futuro puede estar en el modelo elegido”<sup>188</sup>.

Planeamiento o planeamiento “es un concepto diferente acerca del futuro, que se utiliza frecuentemente en Ciencia Aplicada (y en Tecnología). Planificar es una tarea que comporta cálculo y distribución, además de un marco temporal (un plazo: inmediato, corto, medio, largo o muy largo). Con la planificación se asume un contenido cognitivo acerca del futuro (la ‘previsión’, la ‘predicción’ y el ‘pronóstico’), que se usa para establecer algunos objetivos (*targets*) en espacio y tiempo. Planificar tiene un neto sentido teleológico (esto es, se orienta hacia una meta), mientras que los otros conceptos de futuro no necesitan esa orientación hacia un fin<sup>189</sup>. Más aún, es un concepto de *acción*: es lo que debería hacerse en

---

<sup>187</sup> Cfr. *La predicción científica*, p. 262.

<sup>188</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 262.

<sup>189</sup> Los tres conceptos predictivos señalados (previsión, predicción y pronóstico) pueden darse en Ciencia Básica, mientras que “planificación” —en la medida en que se relaciona

un arco de tiempo delimitado, teniendo en cuenta el conocimiento del futuro (que ciertamente hace falta para establecer —y, en su caso, seleccionar— fines y medios)”<sup>190</sup>.

Desde el punto de vista epistemológico, la diferencia estriba en lo robusto de este tipo de enunciados “en términos del diferente grado de control de las variables”<sup>191</sup>. De este modo, el pronóstico (*forecast*) anticipa el futuro en un sentido más “débil” que la propia predicción, entendida en sentido estricto. En cuanto al planeamiento (o planificación) “es un concepto diferente acerca del futuro, que se utiliza frecuentemente en Ciencia Aplicada (y en Tecnología). [...] Con la planificación se asume un contenido cognitivo acerca del futuro [...] que se usa para establecer algunos objetivos (*targets*) en espacio y tiempo”<sup>192</sup>. Es un concepto asociado al cálculo y la distribución que comporta toma de decisiones (y, por tanto, un componente volitivo).

Whewell no hacen una distinción exacta de estos términos acerca del conocimiento del futuro, al igual que sucede con muchos autores posteriores, como Stephen Toulmin<sup>193</sup>. Así, en sus escritos emplea indistintamente conceptos como “prever” (*foresee*), “pronosticar” (*forecast*) o “anticipar” (*foretell*). Si bien es cierto que, cuando usa estos términos, parece que les confiere cierto peso, también lo es que utiliza otros más imprecisos a los que confiere asimismo importancia, como “especulación”

---

con prescripción— se sitúa en la Ciencia Aplicada. En el caso de la Economía tiene un papel importante en las organizaciones económicas. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 262.

<sup>190</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, pp. 262-263.

<sup>191</sup> *La predicción científica*, p. 117.

<sup>192</sup> *La predicción científica*, pp. 262-263.

<sup>193</sup> Para un marco completo sobre la predicción en el trabajo de Toulmin, véase GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, pp. 95-126.

(*speculation*)<sup>194</sup>. Hay, además, otros términos en sus obras que usa de una manera no técnica como, por ejemplo, “supuestos” (*presumptions*). Aunque, en este caso, diferencia el autor entre “supuestos fuertes” (*strong presumptions*)<sup>195</sup> y “supuesto de peso” (*weighty presumption*)<sup>196</sup>.

Por un lado, se ve claro que no diferencia actividades predictivas como la previsión, la predicción —en sentido estricto—, el pronóstico o el planeamiento; pero, por otro lado, sí distingue una actividad predictiva científica de otras que no participan en la formación y el progreso de la Ciencia. Así, diferencia claramente Whewell este tipo de actividades de otras más vagas e imprecisas, que no pueden “ejemplificar el progreso hacia la verdad”<sup>197</sup>. A este respecto, en contraposición a John Stuart Mill, escribe que no puede considerarse inducción —en sentido propio de la palabra— aquello que no comporta rigor, lo que atañe a la predicción: “Si mantuviese que mis sueños predicen o se adecúan a los movimientos de las estrellas o de las nubes, ¿sería eso una inducción?”<sup>198</sup>.

Este ejemplo lo utiliza Whewell para explicar que algunas actividades, como las profecías de los antiguos, no se pueden considerar como *inducciones*, incluso en aquellos casos en las que resulten acertadas. Por consiguiente, no es instrumentalista metodológico, porque el valor de una predicción no se mide por su mero acierto. Critica expresamente a Stuart Mill por una serie de casos donde aplica el término

---

<sup>194</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 204.

<sup>195</sup> *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., vol. 2, p. 62.

<sup>196</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 285.

<sup>197</sup> WHEWELL, W., *Of Induction. With Especial Reference to John Stuart Mill*, John W. Parker, Londres, 1849, p. 17.

<sup>198</sup> WHEWELL, W., *Of Induction. With Especial Reference to John Stuart Mill*, p. 17.

“inducción” que Whewell considera por completo inaplicables<sup>199</sup>. En concreto, señala que Stuart Mill “emplea el término inducción para describir el modo en el que los hombres supersticiosos, en épocas de ignorancia, llegaban a la opinión según la cual eventos naturales sorprendentes presagiaban o acompañaban calamidades”<sup>200</sup>.

Lo que Whewell defiende son las inferencias inductivas —que comportan ampliación del conocimiento— para la investigación teórica y empírica, que es el contexto epistemológico-metodológico donde sitúa a la predicción científica. Mantiene que “la profunda e indagatoria sabiduría de estos comentarios se da más y más cuando los aplicamos a los distintos intentos que ha hecho el hombre para obtener conocimiento. Cuando empiezan con la contemplación de unos pocos hechos y prosiguen sus especulaciones, como han hecho hasta ahora y, generalmente, en la mayoría de materias. En la mayoría de tales intentos se llega inmediatamente a algún proceso de generalización ilícita, que introduce una línea interminable de controversia. En las Ciencias Físicas, sin embargo, tenemos la inestimable ventaja adicional de ver ejemplificado el otro lado del contraste: para muchas de ellas, como nos muestra nuestra Tabla Inductiva, han ido en consonancia con las condiciones más rigurosas de la generalización gradual y sucesiva. Y, como consecuencia de esta circunstancia en su constitución, en cada parte de su estructura

---

<sup>199</sup> “There is another set of cases to which Mr. Mill applies the term *Induction*, and to which it appears to me to be altogether inapplicable”, WHEWELL, W., *Of Induction. With Especial Reference to John Stuart Mill*, p. 16.

<sup>200</sup> WHEWELL, W., *Of Induction. With Especial Reference to John Stuart Mill*, p. 16.

posee una verdad sólida, que está siempre preparada para soportar las pruebas (*tests*) más severas del razonamiento y el experimento”<sup>201</sup>.

## 2.2. El factor temporal en la predicción

El factor temporal de la predicción es importante en relación a dos aspectos al menos. 1) Cuando se diferencia de la explicación, en el cuanto que la predicción y la explicación son dos actividades distintas desde diversos ángulos filosófico-metodológicos<sup>202</sup>. 2) Cuando se trata de discernir si la predicción puede darse sobre eventos del pasado, es decir, si en rigor se puede hablar o no de “retrodicción” (o, en su caso, de “postdicción”). A este respecto, por un lado, Whewell es proclive a la asimetría entre explicación y predicción; y, por otro, con carácter general, cuando escribe sobre predicción lo hace atendiendo a un tiempo futuro en el que se dan a conocer hechos nuevos o hechos similares a los ya conocidos.

Respecto de lo primero, Whewell determina que la predicción se ciñe a la esfera de lo no conocido (al menos en cuanto que versa sobre el futuro, que, por definición, es aquello que “aun no” es), diferenciándola de este modo de la explicación. Guarda relación, en buena medida, con los caracteres filosófico-metodológicos de la predicción en Rescher<sup>203</sup>. Su planteamiento —según expone González— defiende lo siguiente: “Desde un punto de vista lógico, explicar y predecir son dos procesos asimétricos,

---

<sup>201</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 235

<sup>202</sup> Sobre el concepto de “explicación científica” y los tipos de explicación científica, GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización de la 'explicación científica' y tipos de explicaciones científicas”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Diversidad de la explicación científica*, Ariel, Barcelona, 2002, pp. 13-49.

<sup>203</sup> Acerca de la configuración de la explicación y la predicción en Rescher, véase *Predicting the Future. An Introduction to the Theory of Forecasting*, en concreto su capítulo 9, “Prediction in the Sciences”, pp. 159-174. Y con especial interés, pp. 167-169.

debido a la “desanalogía” (*disanalogy*) entre hechos consumados — campo de la explicación— y posibles eventos en el futuro (ámbito de la predicción)”<sup>204</sup>.

Acerca del segundo aspecto, cabe señalar que Whewell no habla en ningún momento de *retrodicción*, aunque es cierto que no marca explícitamente una línea temporal de la predicción y la configura sobre las cadenas de hechos pasados conocidos. Como se ha resaltado aquí, “las hipótesis que aceptamos deben explicar los fenómenos que hemos observado. Pero deben hacer más que eso: nuestras hipótesis deben predecir (*foretell*) fenómenos que no han sido observados todavía”<sup>205</sup>.

### 2.2.1. La predicción respecto del futuro

Uno de los temas más importantes a debatir respecto de la predicción es determinar qué criterio temporal tenía en mente Whewell, esto es, si —además de ser de futuro— podía ser también de pasado. Ciertamente, en la elaboración de la teoría predictiva y en su aplicación, hay variaciones filosófico-metodológicas si apunta solo al futuro o lo hace también al pasado (o al presente). Hay que esclarecer esto antes de diferenciar su Pensamiento respecto del tratamiento de la predicción en

---

<sup>204</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 259.

<sup>205</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 85-86. Para ejemplificar lo expuesto, continúa Whewell: “For example, the *Epicyclical Theory* of the heavens was confirmed by its *predicting* truly eclipses of the sun and moon, configurations of the planets, and other celestial phenomena; and by its leading to the construction of Tables by which the places of the heavenly bodies were given at every moment of time. The truth and accuracy of these predictions were a proof that the hypothesis was valuable, and, at least to a great extent, true; although, as was afterwards found, it involved a false representation of the structure of the heavens”, *Novum Organon Renovatum*, p. 86.

otros autores posteriores influyentes, como Milton Friedman, Stephen Toulmin o Imre Lakatos<sup>206</sup>.

Parece que no hay duda sobre el marco temporal que Whewell atribuye a la predicción. Porque, cuando habla sobre actividad predictiva de la Ciencia, lo hace con un incuestionable enfoque hacia el futuro. No se halla en su dilatada producción intelectual nada que permita al lector traer a colación la existencia de una posible predicción sobre hechos pasados (o acerca de acontecimientos del presente). A este respecto, dentro de la aplicación de una misma regla (en principio, una inducción), perfila de manera bien distinta las funciones de la predicción y la explicación: solo atribuye a la primera la capacidad de anticipar fenómenos, tanto de una clase conocida (ampliación) o no conocida aún (novedad genuina). La predicción únicamente atiende a aquellos casos que enlazan directamente con el futuro<sup>207</sup>.

Paralelamente, cabe señalar que no parece poner un especial énfasis en el grado de control de las variables —el factor epistemológico— sino en el componente metodológico —el proceso de inferencia, de índole inductiva—, de modo que los términos predicción (*prediction*), anticipación (*foretell*) o pronóstico (*foresight* o *pronostic*) no aparecen en sus textos vinculados a una distinción epistemológica de

---

<sup>206</sup> Cfr. TOULMIN, S., *Foresight and Understanding. An Enquiry into the Aims of Science*, Indiana University Press, Bloomington, 1961; FRIEDMAN, M., *Essays in Positive Economics*, The University of Chicago Press, Chicago, 1953 (6ª reimp., 1969) y LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, N. York, 1970.

<sup>207</sup> "That the cases belong to past or to future times, that they have or have not already occurred, makes no difference in the applicability of the rule to them. Because the rule prevails, it includes all cases; and will determine them all, if we can only calculate its real consequences. Hence it will predict the results of new combinations, as well as explain the appearances which have occurred in old ones", WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 86.

grado entre los términos utilizados. Por eso, a lo largo de sus obras principales —*History of the Inductive Sciences* y *Philosophy of the Inductive Sciences*— aparecen, en principio, indistintamente estos términos para hablar del futuro.

Pero, a tenor del nivel de novedad de los fenómenos (sucesos o eventos) predichos, sí hay en Whewell una diferenciación epistemológico-metodológica entre los dos tipos de predicciones<sup>208</sup>. Así, admite una predicción aplicable a la clase de fenómenos ya conocidos —la predicción más “débil” en cuanto a la novedad— y que existe otra predicción de fenómenos diferentes a aquellos que conforman la hipótesis (la predicción más fuerte). Es una cuestión que, a su modo, vuelve a aparecer en pensadores posteriores, donde el nivel de novedad —sobre todo, de “hechos nuevos”— adquiere protagonismo, como sucede, por ejemplo, con Imre Lakatos.

### **2.2.2. Predicción, retrodicción y postdicción: Comparación con H. Reichenbach e I. Lakatos**

Sobre la base de la semántica de la predicción, hay acuerdo en pensar la *pre-dicción* en el sentido apuntado: decir algo antes de que acontezca, de modo que la predicción es un enunciado que se vincula con un hecho futuro (sea ya conocido el fenómeno, como los eclipses, o no

---

<sup>208</sup> En algunos pensadores, esto va ligado incluso al estatuto mismo de lo científico en cuanto a los enunciados. Así, Reichenbach consideraba que las afirmaciones científicas “no son meramente informes de experiencias perceptivas pasadas, sino que son también, de modo invariable, predicciones de experiencias perceptivas futuras”. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 25. Cfr. REICHENBACH, H., “Carnap’s *Logical Structure of the World*”, en REICHENBACH, H., *Selected Writings*, v. 1, editado por M. Reichenbach y R. S. Cohen, Reidel, Dordrecht, 1978, p. 407.

conocido hasta la fecha, como sucedió con las ondas gravitacionales de Albert Einstein).

Este es el planteamiento de Whewell y de los filósofos de la Ciencia más representativos, desde entonces hasta ahora. Pero, periódicamente, se plantean términos como “retrodicción” o “postdicción” con funciones semánticas, epistemológicas y metodológicas que, de alguna manera, se consideran semejantes o equivalentes a la predicción. Esto tiene ciertamente su relevancia, por sus consecuencias científicas.

Habitualmente se entiende por “retrodicción” lo que cabría llamar genéricamente “predicción de pasado”. Se suele emplear sobre todo para fenómenos de hace bastante tiempo (Arqueología, Teoría de la Evolución, etc.), lo cual tiene su interés en el caso de Whewell, sobre todo por sus investigaciones relacionadas con Geología, en especial, de Mineralogía<sup>209</sup>. Bien sea mediante el uso del término “retrodicción” o a través de desvincular la predicción respecto del futuro, hay autores que acepta que se puede “predecir” respecto de fenómenos que pertenecen al pasado, esto es, hechos antiguos que se infieren desde el momento presente.

En el caso de Herbert Simon, la predicción puede ser respecto del pasado, toda vez que admite las “implicaciones contrastables” (*testable implications*) sin relación a un marco temporal de futuro constituyen —a su

---

<sup>209</sup> Cabe recordar aquí su WHEWELL, W., *An Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature: With Tables of the Orders and Species of Minerals*, Cambridge University Press, Cambridge, 1828; WHEWELL, W., *Account of Experiments Made at Dolcoath Mine, in Cornwall, in 1826 and 1828, for the Purpose of Determining the Density of the Earth*, Cambridge University Press, Cambridge, 1828; WHEWELL, W., “Review of Charles Lyell’s *Principles of Geology*”, *British Critic*, v. 1, n. 17, (1831), pp. 180-206 y su WHEWELL, W., “Report of the Recent Progress and Present State of Mineralogy”, *British Association for the Advancement of Science*, (1831-1832), pp. 322-365.

entender— una tarea metodológica propia de predecir<sup>210</sup>. Pero, a mi juicio, es especialmente relevante marcar la diferencia entre *predecir* y *retrodecir*, pues de lo contrario resulta difícil distinguir entre la explicación y la predicción. Esto puede ser lo que acontece, por ejemplo, con el filósofo de la Ciencia —además de célebre psicólogo y economista— Simon<sup>211</sup>.

La retrodicción versa sobre algo —fenómeno o evento— que ya ha acontecido y cuya existencia o características inferimos desde el presente. Por tanto, el hecho es ontológicamente distinto a un hecho nuevo, que es, en principio, lo buscado por la predicción. Ahora bien, caben también predicciones de hechos epistemológicamente nuevos (algo ahora existente y no visto aún). Esto es al menos lo que piensa Whewell cuando señala que, “si podemos predecir hechos nuevos (*new facts*) que no hemos visto, así como explicar aquellos que hemos visto, debe ser porque nuestra explicación no es una mera fórmula de hechos observados, sino una verdad de una clase (*kind*) más profunda”<sup>212</sup>.

Cabe pensar que la retrodicción forma parte en Whewell de la explicación, una tarea que distingue claramente de la predicción desde el punto de vista epistemológico. Así, cuando escribe acerca de la predicción, siempre lo hace refiriéndose a fenómenos o eventos futuros,

---

<sup>210</sup> A este respecto dice Simon que la plausibilidad de una teoría está en su capacidad de predecir o retrodecir. Cfr. SIMON, H., “On the Behavioural and Rational Foundations of Economic Dynamics”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, v. 5, (1984), pp. 39. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015, cap. 8, pp. 203-227.

<sup>211</sup> A este respecto, véase CASTRO, F. J., “La predicción científico-social en K. Popper y en H. A. Simon”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, Netbiblo, A Coruña, 2003, p. 242.

<sup>212</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, John W. Parker and Son, Londres, 1860, p. 51.

mientras que, cuando se ocupa de hechos del pasado, emplea el término “explicación” o similares. Con todo, a las tareas de explicar y predecir les confiere gran importancia. En cierto modo, entiende que no son actividades del todo independientes o, quizá se más ajustado, considera que son actividades codependientes o que están interrelacionadas.

“Postdicción” es un término utilizado por diversos autores posteriores a Whewell, como Hans Reichenbach<sup>213</sup>, dentro de un marco de empirismo lógico —con una fuerte presencia de la inducción de base lógica y una insistencia en la probabilidad para entender el conocimiento científico—, y de Imre Lakatos<sup>214</sup>, dentro de una concepción filosófico-metodológica de sello propio, que busca aunar objetividad e historicidad. Desde una perspectiva semántica, Lakatos no ofrece “una definición de *predicción*”. Su enfoque ofrece un uso pragmático intercambiable entre ‘predicción’ y ‘postdicción’, que son claramente dos nociones diferentes. Desde el punto de vista lógico, se inclina a favor de una asimetría entre explicación y predicción”<sup>215</sup>.

Se puede entender *postdicción* de varias maneras, pero se supone que el hecho “postdicho” ya ha acontecido, de modo que no es nuevo el hecho enunciado (sobre todo, no es ontológicamente un *novel fact*). En el

---

<sup>213</sup> Sobre la distinción que ofrece Reichenbach entre la predicción y la postdicción, véase REICHENBACH, H., *The Direction of Time*, editado por Maria Reichenbach, University of California Press, Berkeley, 1956. Reimpreso en Dover Publications, N. York, 2003, p. 23. Y GONZÁLEZ, W. J., “Reichenbach's Concept of Prediction”, *International Studies in the Philosophy of Science*, v. 9, n. 1, (1995), pp. 37-58.

<sup>214</sup> Cfr. LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, v. 1, p. 32. Sobre su enfoque, véase GONZÁLEZ, W. J., “Lakatos's Approach on Prediction and Novel Facts”, *Theoria*, v. 16, n. 42, (2001), pp. 499-518.

<sup>215</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 178.

caso de un claro partidario de la inducción, como es Reichenbach<sup>216</sup>, propone el término “postdicción” (*postdiction*) en un libro póstumo — *The Direction of Time*<sup>217</sup>— y la palabra aparece dentro de un contexto epistemológico: “las *predicciones* requieren un conocimiento de la causa total; las *postdicciones* —o enunciados sobre eventos del pasado— pueden basarse en efectos parciales, en lo registrado (*records*)”<sup>218</sup>.

Sin embargo, respecto de las predicciones y las postdicciones, hay que reconocer —como señala González— “al menos tres diferencias entre ellas: (i) el tipo de conocimiento (causal/basado en los efectos); (ii) la dirección del conocimiento (futuro/pasado); y (iii) el nivel de información (total/parcial)”<sup>219</sup><sup>220</sup>.

Sobre la base de esos matices introducidos por filósofos posteriores —en parte influidos por Whewell, como es el caso de Lakatos—, los textos disponibles nos dan a entender que Whewell no habla en rigor de retrodicción *per se*, ni tampoco de postdicción. Pero hay autores que —a mi juicio— malinterpretan su posición. Lo hacen apoyándose en que considera el pasado como soporte para la predicción, esto es, que la

---

<sup>216</sup> “Hans Reichenbach siempre resaltó los vínculos entre predicción y probabilidad. Consideraba que su Teoría de la Probabilidad era una ‘teoría de proposiciones acerca del futuro’. Su enfoque de este nexo entre probabilidad y predicción se ve mejor cuando se compara con otra postura muy influyente en las últimas décadas: la concepción bayesiana de la probabilidad. Así, dentro de la plétora de interpretaciones de la probabilidad, la bayesiana ha tenido un singular protagonismo y ha recibido un particular impulso la versión personalista o subjetiva”, GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, pp. 199-200.

<sup>217</sup> REICHENBACH, H., *The Direction of Time*, editado por Maria Reichenbach, University of California Press, Berkeley, 1956. Reimpreso en Dover Publications, N. York, 2003.

<sup>218</sup> REICHENBACH, H., *The Direction of Time*, p. 23.

<sup>219</sup> Reichenbach señala, además, que “for physical quantities of irregular variation, *prediction* is technically impossible, whereas *postdiction* is easily achieved by the use of registering instruments”, REICHENBACH, H., *The Direction of Time*, p. 179.

<sup>220</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 49.

predicción se construye sobre los acontecimientos pasados ya conocidos, mientras que la explicación científica incluye todos los casos posibles, pertenezcan estos al pasado o al futuro, cuando la explicación es verdadera.

En palabras de Whewell, “que estos casos que pertenezcan a tiempos pasados o futuros, que ya hayan ocurrido o que no lo hayan hecho, no generan diferencias en la aplicabilidad de la regla al caso. Porque la regla prevalece, lo que incluye a todos los casos; y los determinará a todos ellos, si nosotros solo calculamos sus consecuencias reales”<sup>221</sup>.

Una interpretación errónea la ofrece Katharine Anderson. La da cuando utiliza esta última cita para sostener que, “en los escritos filosóficos e históricos sobre el método científico, Whewell identifica explícitamente esta analogía clave entre predicción de hechos de futuro y de pasado. En *The Philosophy of the Inductive Sciences* (1840, 2ª ed., 1847), Whewell definió la predicción como una afirmación construida sobre hechos pasados, esperando hechos que todavía no han ocurrido. Pero también resalta que sería imposible distinguir el razonamiento sobre el futuro del razonamiento sobre el pasado. Si una explicación científica es verdad, es verdad para 'todos los ejemplos particulares', donde o cuando [quiera que] sean”<sup>222</sup>.

Anderson —en su estudio de la época victoriana y las predicciones meteorológicas— llega a afirmar con total rotundidad que, “en su análisis,

---

<sup>221</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, pp. 62-63.

<sup>222</sup> ANDERSON, K., *Victorians and the Science of Meteorology. Predicting the Weather*, University of Chicago Press, Chicago, 2005, p. 25.

Thomas Huxley —al igual que Whewell— rechazó cualquier distinción entre la predicción retrospectiva (*retrospective prediction*) y la anticipación (*foretelling*). [...] A diferencia de las predicciones acerca del futuro, nunca podemos contrastar (*test*) las profecías retrospectivas (*retrospective prophecies*) mediante experiencia, admitió Huxley”<sup>223</sup>.

Junto a la falta de rigor por parte de Anderson (i) al confundir predicciones y profecías, que corresponden a planteamientos epistemológicos bien distintos, y (ii) al vincular las predicciones y las profecías al pasado, lo cual choca con los planteamientos semánticos más sólidos, hay un error hermenéutico. Consiste en atribuir *de facto* a Whewell una contradicción: por un lado, reconoce que acepta que la contrastación mediante la experiencia y la observación de los hechos es la clave metodológica para la evaluación científica; y, por otro lado, le achaca que no distinga entre la actividad predictiva sobre hechos del pasado y hechos del futuro, cuando los hechos del pasado son los que pueden ser objeto de experiencia, mientras que los hechos del futuro, por definición, todavía no existen, de manera que no cabe respecto de ellos una experiencia semejante a lo que ya existe o ha existido.

Lo que Anderson atribuye a Whewell —considerar que “definió la predicción como una afirmación construida sobre hechos pasados”<sup>224</sup>— recuerda a las críticas que Reichenbach (líder de la Escuela de Berlín) hizo a Rudolf Carnap (figura clave del Círculo de Viena). Porque, para Reichenbach, Carnap intenta resolver el problema de las proposiciones

---

<sup>223</sup> ANDERSON, K., *Victorians and the Science of Meteorology. Predicting the Weather*, p. 26.

<sup>224</sup> ANDERSON, K., *Victorians and the Science of Meteorology. Predicting the Weather*, p. 25.

acerca del futuro “mediante un tipo de violencia intelectual (*a kind of intellectual violence*); declara que el significado de una proposición acerca del futuro consiste en un informe acerca de hechos del pasado. Mantiene que la proposición según la cual el Sol saldrá mañana no contiene otra cosa que un informe de la salida del Sol en la mañana de cada día pasado. Pero el método para deshacer el nudo gordiano mediante un corte no es aceptado en la Ciencia, y Carnap buscó una solución más adecuada. Hasta ahora, la Escuela de Viena (*Viennese School*) no ha desarrollado una teoría completa de las proposiciones acerca del futuro”<sup>225</sup>.

Reichenbach tenía claro que “la predecibilidad mira hacia adelante (a los acontecimientos futuros), mientras que con la postdecibilidad la mirada vuelve hacia atrás (a los acontecimientos del pasado)”<sup>226</sup>. También Whewell podía haber escrito algo en estos términos, de haber conocido el planteamiento del empirista lógico, con el que comparte una predilección por la Física como modelo de Ciencia y que la inducción puede ser un procedimiento científico válido.

Pero, en cuanto autor interesado en la Historia de la Ciencia, Whewell tiene puntos de sintonía con Thomas Kuhn, al menos en la medida en que en Kuhn “la predicción está conectada con la idea de ‘anticipación’, en lugar de estar asociada a la mirada retrospectiva: predicción significa, en principio, ‘conocimiento anticipador’ o ‘previo’

---

<sup>225</sup> REICHENBACH, H., “Logistic Empiricism in Germany and the Present State of its Problems”, *Journal of Philosophy*, v. 33, n. 6, (1936), pp. 152-153.

<sup>226</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 48.

(*foreknowledge*), de modo que resulta realmente difícil el tener una genuina ‘retrodicción’ ”<sup>227</sup>.

Ahora bien, Whewell dista de aceptar la predicción dentro de marcos filosófico-metodológicos conformados por “paradigmas” y el relativismo epistemológico y metodológico de la primera etapa de Kuhn, la fase centrada en su célebre monografía *The Structure of Scientific Revolutions*<sup>228</sup>. A diferencia de Whewell, “la predicción depende en Kuhn de un contexto donde hay una pugna o rivalidad para lograr el apoyo de la comunidad científica, dentro de un paradigma que está respaldado históricamente y que puede ser cambiado en cualquier momento. Esta variabilidad congénita —que no afecta solo al significado— es una de las raíces del relativismo kuhniano de su primera etapa, el periodo de configuración filosófico-metodológica”<sup>229</sup>.

“Postdicción” lo emplean autores como Lakatos: “yo uso ‘predicción’ en el sentido amplio, que incluye ‘postdicción’ ”<sup>230</sup>. La diferencia estriba en que “pre-dicción” es antes del fenómeno y “post-dicción” es una vez que haya acontecido el fenómeno. Generalmente se considera que lo

---

<sup>227</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 149.

<sup>228</sup> KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, Chicago, 1962 (2ª ed., 1970).

<sup>229</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 149.

<sup>230</sup> LAKATOS, I., "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", p. 32, nota. Cfr. LAKATOS, I., "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge, 1970, pp. 91-196. Reimpreso en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes. Philosophical Papers, vol. 1*, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 8-101, en concreto, pp. 69-71 y 76. Cfr. LAKATOS, I., "History of Science and its Rational Reconstructions", LAKATOS, I., "History of Science and its Rational Reconstructions", en BUCK, R. C. y COHEN, R. S. (eds), *In Memory of R. Carnap, P.S.A. 1970*, Reidel, Dordrecht, 1971, pp. 91-135; compilado en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 102-138, en concreto, p. 114.

“postdicho” es más cercano que lo “retrodicho”, pero no hay una clara frontera.

Imre Lakatos presenta un planteamiento donde también cabe la predicción entendida como mera implicación contrastable. Por un lado, en la medida en que Lakatos asocia predicción con *hechos nuevos* —e insiste reiteradamente en ese vínculo para el progreso científico—<sup>231</sup>, parece que está conectando la predicción y los acontecimientos futuros. Su planteamiento “proporciona más bien una caracterización *pragmática*: ofrece un uso dentro de un dominio. Predicción es así una proposición (una ‘hipótesis particular’) que, apoyada por una teoría, está relacionada con hechos nuevos. Y, en la medida en que asocia predicción con *hechos nuevos*, parece que está conectando predicción y acontecimientos futuros”<sup>232</sup>.

Pero, por otro lado, sus escritos muestran claramente que, en el fondo, su postura es distinta, como se puede ver cuando aborda el *falsacionismo sofisticado*. Es entonces cuando indica expresamente “yo uso ‘predicción’ en el sentido amplio, que incluye ‘postdicción’”<sup>233</sup>. Por tanto, “para Lakatos, la predicción puede también mirar hacia algo previo —el pasado—, en lugar de encaminarse siempre adelante (esto es, la vinculación al futuro). Además, esta postura supone que acepta —al menos, en principio— que puede haber ‘hechos nuevos’ del pasado, lo que

---

<sup>231</sup> Ese progreso científico puede ser teórico, empírico o heurístico. “Así, la novedad respecto del proceso de cambio de problemática de los programas de investigación puede derivarse del progreso heurístico”, *La predicción científica*, p. 180.

<sup>232</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 174.

<sup>233</sup> Cfr. LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, v. 1, p. 32.

*prima facie* parece que no encaja bien con la noción (semántica y ontológica) de *nuevos hechos*”<sup>234</sup>.

Con todo, en términos filosófico-metodológicos, Lakatos aporta de manera genuina cuando utiliza la predicción como criterio de evaluación científica. En este sentido, “entre los aspectos más interesantes de la Metodología de Programas de Investigación Científica de Lakatos figura su enfoque acerca de la predicción y 'hechos nuevos' (*novel facts*). [...] el estudio del papel de la predicción de hechos nuevos como criterio de evaluación puede verse como una de sus aportaciones filosófico-metodológicas de carácter general”<sup>235</sup>.

Advierte González que “después de su planteamiento ha seguido la controversia de fondo: si es la explicación (en cuanto tal o como 'acomodación' a los hechos) o bien la predicción la instancia evaluadora que tiene un mayor peso metodológico para decidir acerca de las teorías científicas. El debate en unas ocasiones atiende a factores históricos, mientras que otras veces se centra en componentes temáticos. La Metodología general de la Ciencia de Lakatos pertenece ciertamente a la orientación predictivista, pues concede mayor relevancia a la predicción que a la explicación (o a la acomodación de hechos conocidos)”<sup>236</sup>.

Este es un rasgo de preferencia predictivista es compartido por Whewell, quien es claro que otorgaba mayor importancia filosófico-metodológica a la predicción que a la explicación. Y quien, además, diferenciaba una “predicción fuerte” respecto de una “predicción débil”,

---

<sup>234</sup> *La predicción científica*, p. 175.

<sup>235</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 172.

<sup>236</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, pp. 172-173.

cuando la hipótesis enunciada era capaz de predecir hechos nuevos al estilo lakatosiano (*novel facts* desde un punto de vista epistemológico y ontológico). Sin embargo, a diferencia de Whewell, Lakatos —como él mismo reconocía— usaba la predicción en un amplio sentido, de modo que incluía la postdicción<sup>237</sup>.

Donde no cabe convergencia filosófico-metodológica con Whewell es en la Metodología de Programas de Investigación Historiográfica de Lakatos, que concibe como un “meta-método”<sup>238</sup> y, por tanto, como una Metodología de segundo nivel, encargada de evaluar las Metodologías de la Ciencia existentes sobre la base de la Historia de la Ciencia. A este respecto, “Lakatos introduce expresamente la *perspectiva histórica* en el metamétodo: los programas de investigación son evaluados en términos historiográficos. Así, hay *predicción* de hechos históricos nuevos, inesperados en otras historiografías, y esas predicciones deberían ser corroboradas mediante la investigación histórica”<sup>239</sup>.

Whewell no construye una Meta-metodología de la Ciencia sobre la base de una evaluación historiográfica de los aciertos predictivos de las distintas orientaciones metodológicas. Sucede, además, que la postura de Lakatos en este nivel de meta-método tiene problemas serios. Porque su visión de predicción de hechos nuevos “comporta una incoherencia en su planteamiento, pues si los hechos nuevos que se predicen están

---

<sup>237</sup> Cfr. LAKATOS, I., “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes”, LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, N. York, 1970, p. 116.

<sup>238</sup> Cfr. LAKATOS, I., “History of Science and its Rational Reconstructions”, en BUCK, R. C. y COHEN, R. S. (eds), *In Memory of R. Carnap, P.S.A. 1970*, Reidel, Dordrecht, 1971, pp. 91-135; compilado en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, p. 122.

<sup>239</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 170.

contradichos por programas previos o competidores, entonces ya deberían ser conocidos”<sup>240</sup>.

Sucede que, en Lakatos, “un ‘hecho nuevo’ definido de este modo — en cuanto improbable o como prohibido— puede ser un hecho *conocido*. Así, se asume que Lakatos no adopta explícitamente una visión de la novedad estrictamente temporal<sup>241</sup>, lo que ciertamente es un error, porque a veces sí lo hace”<sup>242</sup>.

### **2.2.3. La posibilidad de “predicción” de pasado: Comparación con S. Toulmin y M. Friedman**

Dentro del siglo XX, hay una serie de autores que admiten como predicción la mera “implicación contrastable” (*testable implication*), filósofos y científicos que aceptan la posibilidad de desvincular la predicción respecto del factor temporal de futuro. En la Filosofía de la Ciencia de la segunda mitad del pasado siglo, esta aceptación *de facto* se encuentra en Stephen Toulmin (1922-2009)<sup>243</sup>, además de estar también en Imre Lakatos (1922-1974). En el caso de las Ciencias Sociales, el autor más llamativo a este respecto es Milton Friedman (1912-2006)<sup>244</sup>, el influyente Premio Nobel de Economía. Este rasgo de aceptación de “implicación contrastable” —como se ha señalado— es particularmente claro en el caso de Herbert Simon.

---

<sup>240</sup> *La predicción científica*, p. 174.

<sup>241</sup> Cfr. MUSGRAVE, A., “Logical versus Historical Theories of Confirmation”, *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 24, (1974), pp. 15-16.

<sup>242</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 182.

<sup>243</sup> Cfr. TOULMIN, S., *Foresight and Understanding. An Enquiry into the Aims of Science*, Indiana University Press, Bloomington, 1961.

<sup>244</sup> Cfr. FRIEDMAN, M., *Milton Friedman on Freedom: Selections from the Collected Works of Milton Friedman*, editado por Robert Lesson y Charles G. Palm, Hoover Institution Press, California, 2017.

Desde perspectivas metodológicas distintas, todos estos autores — filósofos y científicos— coinciden en admitir que los fenómenos de pasado pueden figurar dentro del marco de lo “predecible”. Esto comporta, entre otras cosas, que la “retrodicción” sea epistemológicamente equivalente a la “predicción”. Pero aceptar esta posición “me parece un error, en la medida en que el futuro está relacionado, epistemológicamente y ontológicamente, con algo que tiene un amplio abanico de posibilidades, un arco que es mucho más amplio —y potencialmente más complejo— que el pasado”<sup>245</sup>.

Toulmin asume, en efecto, la idea predicción como implicación contrastable (*testable implication*). Esto se deriva de incluir “la habilidad para inferir la aparición (*occurrence*) de cualquier evento en cuestión: bien sea que ya ha ocurrido, esté sucediendo ahora o vaya a darse en el futuro”<sup>246</sup>. Así, “al analizar los textos de Toulmin se puede apreciar que, cuando trata de las *predicciones*, su Semántica de la Ciencia incluye tres acepciones diferentes: a) un fenómeno futuro que ya está confirmado, debido a cierto tipo de leyes [...], b) eventos futuros todavía no confirmados [...]; y c) cosas del pasado que han de ser descubiertas”<sup>247</sup>.

Para Toulmin, “empezamos por interpretar el término 'predicción' en su significado común de mirar hacia el futuro (*forward-looking*); bajo presión, permitimos que el término se extienda hasta incluir también la retrodicción (*retrodiction*) haciendo, de este modo, más elástico el relato

---

<sup>245</sup> *La predicción científica*, p. 117.

<sup>246</sup> TOULMIN, S., *Foresight and Understanding. An Enquiry into the Aims of Science*, p. 27.

<sup>247</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, pp. 117- 118.

predictivo (*predictivist account*) y que este proceso pueda ir más lejos”<sup>248</sup>. Asume que, “inicialmente, somos libres de distinguir la pre-dicción de la retro-dicción” y también que se puede identificar el “poder explicativo” de una teoría con su “éxito predictivo” de una nueva manera. Esa identificación pasa por *habilidad de inferir* la aparición (*occurrences*) de cualquier evento en cuestión, tanto si ya ha ocurrido como si está ocurriendo o si, en caso, vaya a darse en el futuro<sup>249</sup>.

Sucede que Toulmin acepta *de facto* tres caracterizaciones diferentes en cuanto a lo que es *predicción*: “a) un fenómeno futuro que ya está confirmado, debido a cierto tipo de leyes (p. ej., eclipses); b) eventos futuros todavía no confirmados que, en cuanto tales, están situados en el futuro; y c) cosas del pasado que han de ser descubiertas (p. ej., en Paleontología). Por tanto, nos ofrece una noción muy confusa de “predicción”: ‘éxito predictivo’ (*predictive success*) puede ‘abarcarse’ inferencias acerca de eventos de cualquier época —pasada, presente o futura—, tanto si finalmente observamos el evento mismo como si es solo sus efectos posteriores (*after-effects*)’<sup>250</sup> <sup>251</sup>.

---

<sup>248</sup> TOULMIN, S., *Foresight and Understanding. An Enquiry into the Aims of Science*, Indiana University Press, Bloomington, 1961, pp. 30-31.

<sup>249</sup> De manera más extensa, escribe Toulmin lo siguiente: “Originally, we were free to distinguish pre-diction from retro-diction—saying beforehand that something is going to happen from inferring after the event that it has happened. If the light which Darwin threw on palaeontology is evidence of his theory's 'predictive success', that means interpreting the phrase to cover inferences about events at *any* time—past, present, or future—whether we eventually observe the event itself or only its after-effects. The Revised Thesis accordingly identifies the explanatory power of a theory with its 'predictive success' in a new sense: this now embraces the ability to infer the occurrence of any event in question—whether it has already happened, is happening now, or is going to happen in the future”, TOULMIN, S., *Foresight and Understanding*, p. 27.

<sup>250</sup> TOULMIN, S., *Foresight and Understanding*, p. 27.

<sup>251</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, pp. 117-118.

En cierto sentido, Whewell concuerda con esta postura abarcante de Toulmin, en cuanto que acepta una posición epistemológico-metodológica según la cual las leyes que empleamos en nuestra predicción deben poder incluir todos los casos, se sitúen estos en el marco temporal que sea. Sin embargo, la predicción, en sí misma, la enfoca hacia el futuro. La sitúa en busca de hechos similares a los empleados en la hipótesis predictiva o hechos de una clase nueva. Whewell lo explica del siguiente modo, que resalta el papel de la verdad y el carácter general de la regla:

“Nuestro asentimiento (*assent*) a la hipótesis comporta que se considera verdadera (*true*) para todas las instancias particulares. Que estos casos pertenezcan al pasado o al futuro, que ya hayan ocurrido o que no lo hayan hecho (*that they have or have not already occurred*) no afecta en la aplicabilidad de la regla sobre ellos. Porque la regla (*rule*) prevalece, incluye todos los casos; y los determinará a todos, si podemos calcular sus resultados reales. De ahí que predecirá los resultados de nuevas combinaciones, además de explicar las apariciones (*appearances*) que se hayan dado de las antiguas [combinaciones]”<sup>252</sup>.

Otra de las diferencias respecto de la “predicción” entre ambos autores viene dada por lo genérico del enfoque semántico de Toulmin, que usa la predicción con un significado bastante vago. Esto sucede como consecuencia de dos aspectos: por un lado, en cuanto que aceptar el sentido de predicción como “implicación contrastable”; y, por otro lado, en la medida que asume que la referencia puede estar en el pasado, en el presente o en el futuro<sup>253</sup>. Así, Toulmin considera que “palabras como

---

<sup>252</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 63.

<sup>253</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 124.

'predicción' [...] encubren ambigüedades ocultas (*conceal hidden ambiguities*). Ciertamente la Ciencia no es solo una cuestión de previsión (*forecast*), puesto que tenemos que descubrir también las conexiones explicativas (*explanatory connections*) entre los acontecimientos que predecimos"<sup>254</sup>.

Whewell ofrece un sentido y una referencia de "predicción" más perfilada que Toulmin, en cuanto que su postura semántica es menos ambigua y no tan pragmática. Además de enfocar su sentido hacia el futuro y la referencia hacia hechos nuevos, Whewell es consciente de la necesidad de coordinar explicación y predicción. Así, aun cuando distingue la tarea explicativa respecto de la función predictiva de la Ciencia, las contempla como tareas distintas que son necesariamente complementarias, toda vez que una mira hacia el pasado y el presente (explicación) y la otra se orienta hacia el futuro (predicción). Es decir, Whewell no ve ningún tipo de simetría lógico-epistemológica entre ellas sino dos tareas al servicio de la investigación científica sistemática.

Que la postura semántica de Toulmin es distinta de la propuesta realizada por Whewell se aprecia también en el distanciamiento del enfoque predictivista en la Ciencia que muestra el autor influido por Ludwig Wittgenstein. Porque, aun cuando insiste en la relación entre los temas tradicionales de explicación (y de "comprensión") de una teoría científica y el papel de la predicción, "Toulmin muestra un particular interés en desacreditar cualquier enfoque predictivista —la primacía en la Ciencia del conocimiento centrado en la predicción— y considera que el

---

<sup>254</sup> TOULMIN, S., *Foresight and Understanding. An Enquiry into the Aims of Science*, p. 16.

conocimiento 'predictivo' puede versar sobre eventos que 'hayan ya sucedido, estén sucediendo ahora, o vayan a suceder en el futuro'" <sup>255</sup>.

A esta diferencia epistemológica con Toulmin se une otra de índole metodológica, puesto que Whewell, como sucede habitualmente en autores del siglo XIX, está más abierto que Toulmin a una idea de "método científico" potencialmente omniabarcante. Así, ve la Ciencia como una *actividad humana* abierta a un amplio rango de investigaciones diferentes, de modo que la regla puede cubrir fenómenos o eventos bien distintos (de pasado y de futuro). Dentro de ese marco —y a diferencia de Toulmin—, Whewell insiste en conectar a la predicción con una *novedad* genuina, de modo que es un proceso que mira hacia el futuro en lugar de volver sobre el pasado o el presente. En suma, el lenguaje de la predicción aparece asociado a poder conducir a *descubrimientos*.

Ahora bien, Toulmin ofrece una distinción de interés entre predicciones *categorías* e *hipotéticas y condicionales*<sup>256</sup>, que tiene consecuencias metodológicas. A este respecto, "Toulmin piensa que el método de contrastación de teorías científicas depende de la habilidad para realizar predicciones condicionales más que de la capacidad de llevar a cabo predicciones categorías. Utiliza el caso histórico de los babilonios, donde 'las predicciones categorías son relativamente poco importantes como contrastación (*test*) de la capacidad explicativa de una teoría científica, puesto que podemos descubrir cómo pronosticar

---

<sup>255</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 125.

<sup>256</sup> Cfr. TOULMIN, S., *Foresight and Understanding. An Enquiry into the Aims of Science*, pp. 31-34.

mediante el simple ensayo y error, sin comprensión alguna de los procesos que están en liza'<sup>257</sup>"<sup>258</sup>.

Desde el punto de vista semántico, Whewell presenta sintonía con Milton Friedman, en la medida en que ambos son predictivistas. Porque el lenguaje de predicción tiene mayor valor científico que el lenguaje explicativo, pues se considera que los enunciados sobre el futuro (que es el *aún no*: aquello que todavía no es) tienen mayor relevancia científica que los enunciados de pasado o de presente. Pero Whewell discrepa de Friedman en cuanto que el economista acepta la "predicción de pasado", esto es, la retrodicción. Su aceptación la hace de manera inequívoca, como se refleja en su célebre texto de "La Metodología de la Economía Positiva", publicado en 1953, cuando se refiere a la posibilidad de predecir algo de 1906<sup>259</sup>.

Friedman asocia su concepción del significado de la predicción a una visión metodológica de tipo instrumentalista, donde la predicción es el objetivo principal de la Ciencia, es el valor principal de la tarea científica y es la forma de evaluación más sólida. A su juicio, esto se ha cumplido en la Física y considera que es también el caso en la Economía.

Así pues, para Whewell —al igual que para Friedman—, es de gran importancia que las hipótesis con las que se trabaja se vean confirmadas por las predicciones. Cuando estas predicciones no concuerdan con los hechos, se descartan. Mientras tanto, las hipótesis que se ven

---

<sup>257</sup> Cfr. TOULMIN, *Foresight and Understanding. An Enquiry into the Aims of Science*, p. 32.

<sup>258</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 120.

<sup>259</sup> Cfr. FRIEDMAN, M., "The Methodology of Positive Economics", en FRIEDMAN, M., *Essays in Positive Economics*, The University of Chicago Press, Chicago, 1953 (6ª reimp., 1969), p. 9.

refrendadas por la experiencia disponible cobran más valor. Aumenta el valor científico cuantas más predicciones corroboren la hipótesis propuesta. Pero Whewell tiene una caracterización semántica de “predicción” distinta de lo que entiende Friedman por predicción, que tiene a una visión pragmática del lenguaje —la primacía del uso— sobre la base del predominio de un instrumentalismo metodológico.

En efecto, Friedman mantiene que la predicción por la que se prueba la validez de la hipótesis no tiene que ser acerca de los fenómenos que todavía no han ocurrido, mientras que Whewell no admite una predicción sobre eventos del pasado. Así, para Friedman, las predicciones no tienen que versar sobre acontecimientos futuros, sino que pueden referirse a acontecimientos que ya han ocurrido, pero que el observador no conoce en el momento de realizar la hipótesis<sup>260</sup>; mientras que Whewell puede aceptar una predicción de hechos epistemológicamente nuevos (ahora existentes, pero no conocidos), pero no puede admitir una predicción de hechos ontológicamente antiguos (acontecidos hace tiempo, que se infieren retrospectivamente).

### **2.3. Rasgos semánticos en los enunciados que expresan hipótesis predictivas y sus cometidos científicos**

Uno de los aspectos que más atención recibe en Whewell son las hipótesis, quizá porque en ese momento hay una idea menos definida que

---

<sup>260</sup> Dice en su texto original: “To avoid confusion, it should perhaps be noted explicitly that the ‘predictions’ by which the validity of a hypothesis is tested need not be about phenomena that have not yet occurred, that is, need not be forecasts of future events; they may be about phenomena that have occurred but observations on which have not yet been made or are not known to the person making the prediction”, TOULMIN, S., *The Methodology of Positive Economics*, p. 9.

ahora respecto de las teorías científicas y acerca del papel de los modelos. Las hipótesis, tal como las concibe, se forman a partir de enunciados. Las hipótesis que considera más sólidas tienen relación con causas. Además, para que una hipótesis parezca que ofrece una explicación, uno de los requisitos es, precisamente, que se relacione con algún tipo de causa conocida las explicaciones causales<sup>261</sup>.

Pero su planteamiento no se reduce al “contexto de justificación”, esto es, al ámbito de la validez de las hipótesis respecto de los hechos disponibles, puesto que expresamente se interesa por el “contexto de descubrimiento”, es decir, le atrae el proceso por el cual se lograr un hallazgo científico o se profundiza en sus características<sup>262</sup>. En concreto, se centra en la “mente (*mind*) de la mayor parte de los descubridores”, donde el “proceso de “invención (*invention*), prueba (*trial*) y aceptación o rechazo va tan rápido que no podemos trazar sus sucesivos pasos”<sup>263</sup>.

Se trata, en cierto modo, de un enfoque cognitivo del descubrimiento científico. Su atención a la mente de los agentes individuales que hacen Ciencia pasa por la formación de hipótesis predictivas, a las que Whewell confiere un estatuto especial de ampliadoras del conocimiento científico. Paralelamente, los enunciados expresados mediante hipótesis predictivas, tienen una función evaluativa, puesto que permiten valorar la validez de las hipótesis propuestas sobre la base de los resultados empíricos

---

<sup>261</sup> “[...] Some close similarity with some know kind of cause is requisite, in order that the hypothesis may have the appearance of an explanation”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, p. 283.

<sup>262</sup> “Contexto de descubrimiento” y “contexto de justificación” se emplean aquí en un sentido amplio, no necesariamente en la acepción propuesta en REICHENBACH, H., *Experience and Prediction. An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge*, The University of Chicago Press, Chicago, 1938 (3ª impresión, 1949).

<sup>263</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 41.

obtenidos. Que sean hipótesis causales facilita la tarea predictiva, toda vez que, conocida la causa, cabe inferir el efecto.

### 2.3.1. La “utilidad” de las hipótesis predictivas

Que las hipótesis predictivas tienen “utilidad” para Whewell no ofrece género de duda, tanto en el “contexto de descubrimiento” como en el “contexto de justificación”. Así, para el descubrimiento de la verdad mediante la Ciencia, el punto de partida está en conjeturas afortunadas (*happy guesses*). Pueden ser vistas como los contenidos de actos mentales de los investigadores. Pero estas conjeturas se apoyan en unos supuestos y, de las diversas suposiciones consideradas, hay una de ellas que resulta ser la correcta<sup>264</sup>. Esto tiene su interés para las predicciones, en la medida en que anticipar el futuro comporta una conjetura acerca de lo posible realizada sobre la base de los supuestos —la información— disponible y, cuando se cumple empíricamente lo anticipado, se confiere validez al enunciado predictivo realizado.

Dentro del “contexto de descubrimiento”, Whewell aprueba la creatividad a la hora de realizar hipótesis. Considera que, “en tales casos, podemos concebir al descubridor inventando e intentando muchas conjeturas (*conjectures*), hasta que encuentra la que responde a la finalidad de combinar los hechos dispersos (*scattered facts*) en una simple regla. Al menos de modo ordinario, el descubrimiento de las verdades generales se realiza a partir de hechos especiales; y, de modo más

---

<sup>264</sup> “We may observe that these and the like discoveries, are not improperly described as *happy guesses*; and that *guesses*, in these as other instances, imply various suppositions made, of which some one turns out to be the right one”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., p. 41.

corriente de lo que parece en principio, [se realiza] mediante el uso de unas series de suposiciones —o *hipótesis*—, que se aprecian en rápida sucesión; y una de ellas —la que realmente lleva a la verdad— es detectada rápidamente; y cuando se logra captar, se mantenida con firmeza, se verifica (*verified*) y lleva a sus consecuencias”<sup>265</sup>.

A tenor de este planteamiento filosófico-metodológico, como interpreta adecuadamente Robert Blanché (1898-1975), “Whewell vio la formación de hipótesis audaces (*bold hypotheses*) como una parte crucial de la investigación científica. No es un medio de último recurso, sino que las hipótesis audaces son necesarias para empezar cualquier línea de investigación y llevar a cabo progreso en ella. [...] Y la verificación solo es posible cuando la teoría ha sido formulada de manera clara y distinta, y esto solo es posible si uno hace conjeturas y realiza pruebas (*tests*) ante los hechos”<sup>266</sup>.

Esta tarea investigadora, donde se llega a una conjetura acorde a los hechos tras diversos intentos, Martínez Freire la describe del modo siguiente: “la invención de la concepción correcta va precedida de la invención de otras concepciones que no consiguen ser referidas con éxito a los hechos observados. Pero Whewell advierte que ha sucedido muy a menudo en la historia de la ciencia que las hipótesis erróneas que precedieron al descubrimiento de la verdad han sido hechas, no por el mismo descubridor que dio con la correcta, sino por sus precursores, a

---

<sup>265</sup> *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 41.

<sup>266</sup> WETTERSTEN, J., *Whewell's Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, Rodopi, N. York, 2005, p. 158.

quienes debía así el servicio, a menudo importante en tales casos, de agotar las más atractivas formas de error”<sup>267</sup>.

El uso de la invención, la sagacidad y el genio en la creación de las hipótesis, donde hay un planteamiento de tipo cognitivo —destaca la mente del investigador— en lugar de lógico-metodológico, le valió a Whewell diversas críticas. Entre ellas está la crítica que realiza Joseph Agassi sobre el problema de la elección de la hipótesis correcta. A su juicio, Whewell consideró la imaginación y las conjeturas (*guesses*) como factores importantes en el desarrollo de la Ciencia, pero entiende que ignoró el problema de la elección de las hipótesis<sup>268</sup>, esto es, los criterios filosófico-metodológicos en virtud de los cuales se acepta como válida o más plausible una hipótesis frente a sus competidoras.

Sin embargo, esta crítica puede considerarse que ya la había hecho John Stuart Mill<sup>269</sup>. Además, se puede entender que, en su momento, ya fue respondida por Whewell. Fue en 1849, cuando publicó su libro *Of Induction*. Ahí señala que, “cuando [Stuart Mill] dice que la condición de una hipótesis al dar razón de (*accounting for*) todos los fenómenos conocidos es 'a menudo desempeñada igual de bien por dos hipótesis conflictivas', yo solo puedo decir que no conozco ese caso en la Historia de la Ciencia donde los fenómenos sean tan numerosos y complicados; y,

---

<sup>267</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia empírica. Un estudio a través de Whewell*, p. 166.

<sup>268</sup> AGASSI, J., *Science and Society: Studies in the Sociology of Science*, Springer, Dordrecht, 1981, p. 249. Véase, sobre este tema, WETTERSTEN, W., “The Reappraisal of Whewell’s Place in the History of the Philosophy of Science Begins”, en WETTERSTEN, J. (ed), *Whewell’s Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, p. 259.

<sup>269</sup> Cfr. STUART MILL, J., *A System of Logic*, v. 2, p. 22.

si se diese tal caso, una de las hipótesis podría siempre disolverse (*be resolved*) en la otra”<sup>270</sup>.

Para Whewell, hace falta que las hipótesis, además de tener de tener base (teórica o empírica), sean capaces de justificar los hechos, de modo que proporcionen razones para hacerlos inteligibles. Así, esa justificación no podría ser del modo en que lo haría simplemente una persona con una imaginación fértil, sino que se requiere una hipótesis capaz de justificar “una larga y compleja serie de hechos sobre la que han sido establecidas las leyes”<sup>271</sup>.

Reta, en consecuencia, a cualquiera, para que sea capaz de proponer una hipótesis alternativa a la establecida —en su época— sobre la Luna, de manera que justifique, por ejemplo, las perturbaciones de la Luna y que las expliquen del modo detallado y completo, como hace la hipótesis entonces establecida<sup>272</sup>.

Entre los contenidos de las hipótesis están las predicciones, que Whewell estima especialmente a) como objetivo científico importante; b) como elemento para hacer descubrimientos; c) como factor de evaluación científica; y d) como valor relevante en el conjunto de los recursos de investigación. Al igual que filósofos de la Ciencia posteriores, como Karl Popper, la fase de descubrimiento depende de la psicología del investigador, de modo que no hay, en rigor, una “Lógica del descubrimiento”<sup>273</sup>. Ahí, a juicio de Whewell y de Popper, juega un papel

---

<sup>270</sup> WHEWELL, W., *Of Induction. With Especial Reference to John Stuart Mill*, pp. 55-56.

<sup>271</sup> Véase WHEWELL, W., *Of Induction*, p. 56.

<sup>272</sup> Véase WHEWELL, W., *Of Induction*, p. 56.

<sup>273</sup> Este el planteamiento real de Popper, aun cuando su célebre libro apele a una “Lógica del descubrimiento científico”, cfr. POPPER, K. R., *Logik der Forschung*, Julius Springer Verlag, Viena, 1935 (10ª edición en J. C. B. Mohr —P. Siebeck—, Tubinga,

importante la imaginación, cuando se trata de elaborar hipótesis y, cabe señalar, más aún cuando se hacen predicciones (esto es, cuando se hacen enunciados sobre hechos no observados).

En efecto, Whewell pensaba que hace falta conjeturas afortunadas (*happy guesses*) para lograr descubrimientos, de manera que anima a los estudiosos a que hagan empleo de su imaginación para realizar distintas hipótesis hasta dar con la verdadera. A su modo, Popper requiere una actitud de búsqueda que da lugar a conjeturas, que requieren el uso de la imaginación, si bien Whewell asume ciertas restricciones conceptuales, que no figuran, en principio, en la idea popperiana de una “búsqueda sin término”. Así, las conjeturas afortunadas de Whewell y las conjeturas arriesgadas (*bold conjectures*) de Popper tienen puntos comunes, junto con elementos de diferencia<sup>274</sup>.

Respecto del desarrollo de las hipótesis, Whewell establece una serie de criterios rigurosos por las que deben aceptarse o rechazarse las hipótesis. En consecuencia, si se aceptan esos criterios epistemológico-metodológicos, se puede considerar que carecen de sentido las críticas sobre el problema de la elección entre hipótesis conflictivas. Más aún, Whewell concibe que las hipótesis científicas nos permiten alcanzar ya enunciados verdaderos. Esto lo diferencia de Popper, cuya “búsqueda sin

---

1994). Traducido al inglés como POPPER, K. R., *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959 (edición revisada en 1968, publicada por Hutchinson, Londres, y Harper Row, Nueva York).

<sup>274</sup> “Discovery itself—that is, coming up with the right concept for the job—Whewell maintained, boils down to a ‘happy guess’, inarticulable and unanticipatable in principle. ... Like Popper, Whewell called on scientists to hypothesize freely, fancifully, and frequently (all, however, unlike Popper, within the conceptual boundaries predetermined by the decomposition of the facts). Bacon’s condemnation of ‘anticipation’ and Newton’s ‘Hypotheses non fingo’, he urged, were the wrong attitude to take”, FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1991, p. 148.

término” (*unended quest*) mira hacia la verdad como un objetivo tendencia al que aspirar<sup>275</sup>, que solo sería alcanzable mediante la eliminación crítica de error, que se expresa en la refutación de lo falso.

Según Joseph Agassi, “la teoría de la Ciencia de Popper es, en parte, similar a Whewell: al igual que Whewell, [Popper] dice que debemos probar fortuna e imaginar una buena teoría. A diferencia de Whewell, [Popper] no dice que debemos tener tanta fortuna como para adivinar la verdad (*guess the truth*): cualquier buena conjetura (*good guess*) puede suponer un avance respecto de conjeturas pasadas, previas a la prueba empírica (*empirical test*). ¡Y, en tal caso, constituiría *a priori* progreso! Entonces, en cierto sentido, Popper hace que la Ciencia y el Arte sea menos milagro que sus predecesores”<sup>276</sup>.

También la existencia de puntos de sintonía de Whewell con Popper aparece en el análisis de Menachem Fisch. De nuevo, más que en el plano de la semántica de la predicción, en el uso epistemológico y metodológico de las hipótesis que tienen contenido predictivo. Considera que hay en ambos un fondo realista, en la medida que incluso las hipótesis falsas pueden tener un papel positivo, esto es, que nos aproximan a lo verdadero una vez descartadas. Así, Whewell acepta que hipótesis no verdaderas pueden tener un cometido útil, puesto que, en el pasado, se ha probado que han sido útiles para predecir, dentro de sus específicos dominios de uso. Habría entonces una semejanza con

---

<sup>275</sup> Cfr. POPPER, K. R., *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, Fontana/Collins, Londres, 1976 (edic. ampliada, Routledge, Londres, 1992; reimp. 2002).

<sup>276</sup> AGASSI, J., *Science and Society: Studies in the Sociology of Science*, Reidel, Dordrecht, 1981, p. 250.

Popper, cuando defiende una teoría de la verosimilitud<sup>277</sup>: no se garantiza lo verdadero, pero al menos las predicciones dentro de conjeturas arriesgadas nos han abierto la senda hacia la verdadero.

### 2.3.2. La “adecuación” de las hipótesis predictivas

Tras la *utilidad* de las hipótesis predictivas en el “contexto de descubrimiento” y en el “contexto de justificación”, hay que considerar su adecuación. A este respecto, en su doble condición de científico con reconocido prestigio y de respetado filósofo en ejercicio, Whewell aborda en diferentes libros el conjunto de rasgos que deben caracterizar a las hipótesis. Especialmente relevantes son algunos de los pasajes de su libro *Of Induction. With Especial Reference to John Stuart Mill*<sup>278</sup>, donde es claro que busca ofrecer alternativas a Stuart Mill y, por tanto, al tipo de empirismo (o positivismo) que propone.

Es conocido que Stuart Mill no puso especial empeño en desarrollar un análisis de la predicción científica<sup>279</sup>, de modo que le prestó escasa atención, sobre todo si se compara con el extenso tratamiento de otros temas<sup>280</sup>. Whewell resalta el papel de los enunciados predictivos y pone

---

<sup>277</sup> “Not ‘true’, Whewell was careful to observe, but ‘right and useful’. Many good yet none the less false hypotheses, he pointed out, had in the past proved effective in their ability to predict within their intended domains of application. Again, similar to Popper, Whewell the (theologically motivated) realist yet epistemological conventionalist, goes on to outline in broad strokes what might be termed a theory of verisimilitude”, FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1991, p. 149.

<sup>278</sup> WHEWELL, W., *Of Induction. With Especial Reference to John Stuart Mill*, John W. Parker, Londres, 1849.

<sup>279</sup> Cfr. MENKE, C., “The Whewell-Mill Debate on Predictions, from Mill’s Point of View”, *Studies in History and Philosophy of Science. Part A*, pendiente de publicación. LÓPEZ MARTÍN, J., “La predicción científico social en John Stuart Mill”, *Éndoxa. Series filosóficas*, n. 5, (1995), pp. 195-214.

<sup>280</sup> Es muy llamativo que el principal seguidor de John Stuart Mill en la Filosofía de la Economía contemporánea, Daniel Hausman, no tematiza el papel de la predicción

particular en empeño en atender a las hipótesis predictivos. Late en sus la idea de adecuación empírica, de manera que rechaza la idea de una hipótesis como una “mera explicación plausible de todos o la mayoría de los fenómenos”<sup>281</sup>. Su planteamiento no se queda en una mera confirmación empírica, al estilo de algunos empiristas. Tiene una meta epistemológica más exigente, puesto que Whewell busca una representación *exacta*. Así, escribe que “el caso que hemos de considerar es cuando da una representación *exacta* (an *exact* representation) de todos los fenómenos en los que cabe trazar sus resultados”<sup>282</sup>.

“Exactitud”, si se entiende de modo estricto, es más riguroso que “precisión”, toda vez que algo puede ser muy preciso pero erróneo (como cuando se dan muchos detalles, pero que no corresponden al fenómeno descrito). La exactitud supone que es algo “correcto”, que es lo que Rescher pide como meta para los enunciados predictivos<sup>283</sup>. Así, cuando Whewell busca una representación *exacta* como horizonte epistemológico, quiere llegar a “la” hipótesis correcta, para lo cual pueden seguirse distintos caminos. Esa hipótesis, si es predictiva, aspira a ofrecer una representación *exacta* del fenómeno o evento considerado.

Metodológicamente, Whewell aprueba el uso de múltiples hipótesis, que se consideran mientras no se pruebe que una de ellas es falsa. Su postura es seguir los procesos hasta que se compruebe que alguna de las hipótesis no encaja exactamente con los hechos que enuncia. Esta

---

económica en su libro HAUSMAN, D. M., *The Inexact and Separate Science of Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.

<sup>281</sup> Véase WHEWELL, W., *Of Induction. With Especial Reference to John Stuart Mill*, p. 60.

<sup>282</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 272.

<sup>283</sup> Cfr. RESCHER, N., “Conceptual Preliminaries”, en RESCHER, N., *Predicting the Future*, pp. 37-52.

posición la expone cuando se ocupa de la naturaleza del éter luminífero (*luminiferous medium*). Sobre este asunto, como señala, había entonces dos hipótesis en liza: la primera representaba la luz como *materia* (*matter*) emitida por el objeto luminoso (los “corpúsculos”) y la segunda trataba a la luz como *ondas* (*undulations*) propagadas a través de un fluido<sup>284</sup>.

Escribe Whewell que “ambas hipótesis permanecieron la una junto a la otra durante todo el siglo pasado [XVIII], sin ganar ventaja la una sobre la otra, aunque la gran mayoría de matemáticos, siguiendo a Newton, adoptaron la teoría de la emisión (*emission theory*). Sin embargo, a principios de este siglo [XIX], una clase adicional de fenómenos — aquellos que [versan] sobre la *interferencia* de dos rayos de luz— fue sometida a consideración por el Dr. Young. Y estos fenómenos apoyaban firmemente la teoría ondulatoria (*undulatory theory*), mientras que eran irreconciliables con la hipótesis de la emisión”<sup>285</sup>.

Ante esta disyuntiva de dos hipótesis en competición para explicar el problema físico de la naturaleza de la luz, Whewell se pronuncia en unos términos que podría ser vistos como pluralismo epistemológico, sin llegar al relativismo. Porque escribe que “hay varios aspectos de los fenómenos de visión que, sin duda, permanecen sin explicar en la teoría ondulatoria (*undulatory theory*), tales como la absorción y los colores naturales de los cuerpos. Pero estos hechos, aun cuando no confirman la teoría del éter luminífero, no la contradicen de manera evidente (*did not evidently*

---

<sup>284</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 315.

<sup>285</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 315.

*contradict*). Y los hechos que esa teoría explica (*explain*), los explicó con singular fortuna (*happiness*) y de manera ajustada (*accuracy*)”<sup>286</sup>.

Por tanto, para la adecuación de las hipótesis científicas puede haber posturas alternativas en liza, pero la realidad tiene la última palabra. Para Whewell, lo importante es la creatividad en la elaboración de hipótesis que intentan dar solución a un problema planteado. Y todas ellas son útiles —enfoque pragmático— hasta que aparece un hecho o un caso que la contradice. Llegados a ese punto, la hipótesis que se creó como respuesta al problema debe descartarse, porque la hipótesis ha de adecuarse a los hechos que refleja, lo que recuerda al concepto clásico de verdad como correspondencia.

Que esta postura sobre la adecuación de las hipótesis tiene puntos comunes con el Pensamiento de Lakatos se desprende de lo que escribe en su Metodología de Programas de Investigación Científica<sup>287</sup>. Señala que: “Realmente no necesitamos de la Naturaleza para saber que un conjunto de teorías es *inconsistente*. La *inconsistencia* (al revés de la falsedad) puede ser descubierta sin la ayuda de la Naturaleza’. Pero el ‘NO’ real de la Naturaleza, en una Metodología monoteórica, adopta la forma de un ‘falsador potencial’ reforzado, esto es, de una frase que, de acuerdo con esta terminología, pretendemos que ha sido pronunciada por la Naturaleza, en una Metodología pluralista, adopta la forma de un ‘enunciado fáctico’ formulado de acuerdo con una de las teorías involucradas que pretendemos que ha sido pronunciado por la Naturaleza,

---

<sup>286</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 315.

<sup>287</sup> LAKATOS, I., “Falsification and Methodology of Scientific Research Programmes”, en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, N. York, 1970, pp. 129-130.

y que, cuando es añadido a nuestras teorías propuestas, suministra un *sistema inconsistente*<sup>288</sup>.

Si se vuelve sobre los textos de Whewell, se aprecia que está asimilando criterios de historicidad y, en el fondo, de ausencia de “racionalidad instantánea”. Porque, pese al criterio mencionado sobre el rechazo o la aceptación de las hipótesis, Whewell da un paso más. A su juicio, las hipótesis no se descartan tajantemente, sino que son un elemento dinámico dentro del proceso de descubrimiento. Esto quiere decir que las hipótesis son aptas para ser modificadas, con el fin de adecuarse a los hechos que describen. Solo cuando los hechos observados contradicen la hipótesis de manera irreconciliable se descarta por completo la hipótesis propuesta<sup>289</sup>.

Esto lo ejemplifica Whewell con una hipótesis que, aun cuando haya sido descartada para dar explicación de unos hechos concretos, puede con todo guardar cierto valor teórico. A este respecto, escribe sobre la hipótesis de los *torbellinos (tourbillons)* de R. Descartes: “La peculiar invención de Descartes, la hipótesis sobre los *torbellinos* [...], aunque falsa, no solo se pudo separarse de las otras partes del sistema, sino que [además], mediante modificaciones, fue capaz de expresar muchas verdades mecánicas (*mechanical truths*)”<sup>290</sup>. Esto lleva a pensar en que

---

<sup>288</sup> LAKATOS, I., “Falsification and Methodology of Scientific Research Programmes”, en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, N. York, 1970, p. 130. Nota a pie de página número 2.

<sup>289</sup> Cfr. LAKATOS, I., “Falsification and Methodology of Scientific Research Programmes”, en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, N. York, 1970, pp. 129-130.

<sup>290</sup> WHEWELL, W., “On the Influence of the History of Science upon Intellectual Education. A Lecture Delivered at the Royal Institution of Great Britain”, en YOUMANS, E. L. (ed), *Modern Culture: Its True Aims and Requirements, a Series of Addresses and Arguments on the Claims of Scientific Education*, Appleton & Co., N. York, 1867, p. 244.

Whewell distingue entre progreso teórico mediante las hipótesis y progreso empírico a través de las hipótesis, asumiendo un hilo conductor de historicidad cuando se trata del descubrimiento científico.

Hay, de nuevo, aquí aspectos que parece guardar relación con la concepción filosófico-metodológica de Lakatos. Esto es al menos lo que piensa Mechanem Fisch, cuando señala que, “en 'Of the Transformation of Hypotheses in the History of Science', las hipótesis cartesianas de los vórtices y la doctrina newtoniana de gravitación universal como ‘programas de investigación’ rivales, en principio igualmente viables.

La terminología lakatosiana no es casual. La historia de la transformación de las dos hipótesis es retratada por Whewell como un estudio de caso, donde las explicaciones de los fenómenos son modificadas constantemente a la luz de los problemas y, finalmente, se decide sobre la base de la naturaleza (*nature*) de lo que Lakatos llamaría más tarde cambios de problemática (*problem shifts*)”<sup>291</sup>.

Según la reconstrucción lakatosiana que Fisch hace del análisis de Whewell, tenemos lo siguiente: “ambos 'programas' [los correspondientes a los vórtices cartesianos y a la gravitación universal newtoniana] exhiben preludios, épocas y secuelas inductivas y que, durante un tiempo, pudieron ser justamente consideradas como igualmente viables. Es la habilidad de una de ellas, en cuanto a mostrar repetidas convergencias [de las inducciones] y un mayor grado de unificación, sin la necesidad de modificaciones *ad hoc* 'degenerativas', lo que finalmente decide a su favor. El artículo, añadido después a *On the Philosophy of Discovery*

---

<sup>291</sup> FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, p. 119.

(1860), como apéndice G, es una viva anticipación (*vivid foreshadowing*) de la 'Metodología y de los Programas de Investigación Científica' de Lakatos, y encaja mucho mejor con las pautas (*guidelines*) metodológicas de *Philosophy*<sup>292</sup>.

### 2.3.3. El “valor” de las hipótesis predictivas

Junto a la utilidad metodológica de las hipótesis predictivas — contribuyen al descubrimiento y la “justificación”— y la búsqueda de adecuación empírica, donde pueden tener relevancia teórica aun cuando no hayan tenido éxito empírico, está el asunto del “valor” científico de las hipótesis predictivas. Este aspecto, al igual que la mayor parte de los análisis de Whewell, está visto desde la perspectiva interna de la Ciencia (esto es, como actividad humana orientada a la ampliación del conocimiento de lo real) en lugar desde una perspectiva externa (el conjunto de relaciones con el entorno social, cultural, económico, político, etc.).

Para Whewell, las hipótesis predictivas tienen un valor intrínseco, que viene marcado por la cantidad de contenido epistemológico válido. Esto viene determinado por cómo son capaces de predecir los hechos, que se aprecia en cómo se adecúan a los hechos. Uno de los métodos para comprobar este valor lo representa la convergencia de las inducciones (*consilience of inductions*). Considera de vital importancia la acomodación de una hipótesis a los hechos conocidos, esto es, que la hipótesis empleada justifique todos los hechos observados hasta el momento. Pero la hipótesis cobra un valor especial cuando encaja

---

<sup>292</sup> *William Whewell Philosopher of Science*, p. 119.

también con hechos distintos a los conocidos o cuando es capaz de predecir hechos todavía no observados.

Esto es lo que expresa Whewell en un extenso texto: “Hemos hablado aquí de la predicción de hechos *del mismo tipo (kind)* que aquellos que nuestra regla fue reuniendo (*was collected*). Pero la prueba (*evidence*) en favor de nuestra inducción tiene un carácter muy superior y más fuerte cuando nos permite explicar y determinar casos de un *tipo diferente* de aquellos que se contemplaron en la formación de nuestra hipótesis. Además, los casos en los que esto ha ocurrido nos lleva a la convicción de la certeza de la verdad de nuestra hipótesis (*truth of the hypothesis*). Ningún accidente puede dar lugar a tan extraordinaria coincidencia. Ninguna falsa suposición puede, tras haberse ajustado a una clase de fenómenos (*class of phenomena*), representar de forma tan exacta una clase diferente, cuando el acuerdo fue imprevisto (*unforeseen*) y no estaba contemplado. Que las reglas que surgen a partir de estas áreas remotas y desconectadas deberían así llevarnos al mismo punto, que solo puede surgir a partir de que ese sea el punto donde reside la verdad”<sup>293</sup>.

Aparece así el tema del diferente valor cuando se hace predicción de fenómenos del mismo tipo que los ya conocidos (ampliación del conocimiento, como al predecir un nuevo eclipse de Sol) y la predicción de fenómenos de tipo distinto a los ya conocidos (como nuevas formas de vida en planetas distantes). Para Whewell, la clave metodológica está en la convergencia de las inducciones y la atención a la Historia de la

---

<sup>293</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 65.

Ciencia: “De acuerdo con esto, tienen que *ir así juntos (jumped together)* los casos de inducciones a partir de clases de hechos por completo diferentes; solo aquellos que pertenezcan a las mejores teorías establecidas que se encuentran en la Historia de la Ciencia. Tendré la ocasión de referirme a esta clase particular de prueba (*evidence*), y me tomaré la libertad de describirla mediante una frase particular, y la expresión será la *convergencia de las inducciones (the Consilience of Inductions)*”<sup>294</sup>.

Advierte Martínez Freire que “Whewell, por tanto, no defiende cualquier tipo de hipótesis, sino hipótesis de observación, sugeridas o apoyadas por los hechos, condenando lo que puede llamarse hipótesis de especulación, que no arrancan de un contacto preciso con los hechos. Por ello también formula el siguiente precepto, que puede considerarse como la regla de oro de la investigación empírica: 'el modo de llegar a la verdad es ensayar hipótesis variadas; modificar las hipótesis para aproximarse a los hechos y multiplicar los hechos para probar las hipótesis' ”<sup>295</sup>.

Cabe resaltar, a este respecto, una importante similitud con Charles Sanders Peirce y Karl Popper en el libro que dedicó Fisch a la figura de Whewell. Considera que, “por medio de la eliminación prudente de las hipótesis refutadas y mediante el constante intento de refutar aquellas [hipótesis] diseñadas para sustituirlas, tanto para Peirce y Popper como para Whewell, alcanzamos gradualmente la verdad. La *mejor* hipótesis que podemos construir es aquella que sobreviva a la prueba (*test*) de casos desconocidos; aquel test que prueba (*proves*) [a la hipótesis

---

<sup>294</sup> *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 65.

<sup>295</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica*, p.164.

propuesta como] un coligador (*colligator*) igualmente adecuado para tipo de hechos para la que se diseñó, en cuanto a acomodarlos en circunstancias para las que previamente no se había intentado (*to accommodate in previously untried circumstances*)”<sup>296</sup>.

Esto supone una sintonía con un pensador pragmatista (C. S. Peirce) y un realista ontológico (K. Popper), al tiempo que una aceptación de un cierto enfoque predictivista respecto del lenguaje de predicción: predecir lo desconocido tiene un valor probatorio mayor que la mera acomodación a los hechos, pero la predicción ha de ser tan buena como una acomodación adecuada a los hechos conocidos. La meta final —el valor máximo— de las hipótesis, para Whewell, es la verdad (que anticipa una postura compartida por Lakatos en cuanto al objetivo último de la Ciencia)<sup>297</sup>.

Fisch señala que “las verdaderas hipótesis (*true hypotheses*) — defendía Whewell— se distinguen a sí mismas respecto de las que son simplemente buenas en dos aspectos: primero, al exhibir repetidamente lo que denominó la 'convergencia de inducciones' (*consilience of inductions*), y, segundo, al generar 'simplificación progresiva' (*progressive simplification*) al ser aplicadas a diferentes tipos de fenómenos. Por 'convergencia de inducciones' Whewell quería decir *sorpresa explicativa* (*explanatory surprise*)”<sup>298</sup>. Esto compartía asociar el carácter científico a

---

<sup>296</sup> FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, pp. 149-150.

<sup>297</sup> Lakatos critica, además, que Popper solo atiende la verdad como objetivo de la ciencia en sus textos a partir de 1957, pero no antes. Ya que en publicaciones anteriores la verdad es presentada como un aspecto psicológico motivacional para los investigadores. Cfr. LAKATOS, I., “Falsification and Methodology of Scientific Research Programmes”, en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, edición a cargo de J. Worrall y G. Currie, Cambridge University Press, 1999, p. 123.

<sup>298</sup> “True hypotheses, Whewell claimed, distinguish themselves from merely good ones

dar con algo nuevo, que precisamente al ser anticipado, confiere mayor credibilidad a nuestra predicción, esto es, un mayor grado de objetividad, hasta el punto de poder considerar que nos lleva a la verdad.

En suma, desde el punto de vista del lenguaje, la predicción científica la concibe Whewell como enunciado y no como argumento: su sentido está en la anticipación del futuro posible y su referencia se sitúa en una realidad que se aspira poder observar. Así, se distingue del tipo de uso del lenguaje que, posteriormente, fue característico de la explicación científica. La predicción mira hacia el futuro, al menos el ontológico, aun cuando Whewell está abierto a hechos nuevos de índole epistemológica. Se diferencia de la predicción respecto de la retrodicción y la postdicción, nociones que son ajenas a la concepción semántica de la Ciencia del pensador aquí estudiado.

Para Whewell, la predicción es un enunciado enmarcado en una hipótesis, donde interviene la creatividad de la imaginación y la búsqueda de rasgos filosófico-metodológicos tales como utilidad metodológica, adecuación empírica y valor científico. Desde el punto de vista de la Historia de las Ideas, podemos ver su proyección desde dos ángulos: a) desde la perspectiva de la Historia de las influencias, está claro que influye en K. Popper y, sobre todo, en I. Lakatos; y b) desde la perspectiva de los paralelismos, hay semejanzas entre los planteamientos de Whewell y autores posteriores que, en principio, no consta que lo hubieran leído (como sucede con M. Friedman).

---

on two accounts: first, in exhibiting repeatedly what he termed 'consilience of inductions', and second, in generating 'progressive simplification' as they are applied to different kinds of phenomena. By 'consilience of inductions' Whewell meant *explanatory surprise*", FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, p. 150.

Entre los grandes filósofos de la Ciencia, el mayor grado de sintonía de la concepción de Whewell sobre la predicción científica se encuentra en la Metodología de Programas de Investigación de Lakatos: (i) este pensador formó parte de la Universidad de Cambridge, donde realizó su Tesis Doctoral y pudo conocer la producción intelectual de uno de los grandes de esa histórica sede universitaria; (ii) se interesaba por la Historia de la Ciencia, para que la Filosofía de la Ciencia no estuviera “vacía”;<sup>299</sup> y (iii) resaltó el papel científico de la predicción como objetivo clave para el progreso científico (teórico, empírico y heurístico)<sup>300</sup> y su cometido como test para evaluar las teorías científicas (dentro normalmente de “programas de investigación”).

---

<sup>299</sup> LAKATOS, I., “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes”, en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, N. York, 1970, p. 235.

<sup>300</sup> Esos tres aspectos del progreso científico son particularmente importantes para Ciencias como la Economía. Sobre el planteamiento de Lakatos acerca de la predicción dentro de este marco, véase GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015, capítulo 4, pp. 103-124.

## CAPÍTULO 3: ELEMENTOS LÓGICOS EN LA CIENCIA DE WHEWELL Y EL PAPEL DE LA PREDICCIÓN

### 3.1. Configuración estructural de la Ciencia en Whewell

El marco estructural de la predicción se inserta dentro de otro más amplio, que es la configuración estructural de la Ciencia. A este respecto, Whewell plantea la existencia de teorías científicas, dentro de las cuales se hacen hipótesis —y, entre ellas, hipótesis predictivas—, que han de ser contrastadas empíricamente mediante la observación controlada o la experimentación<sup>301</sup>. En su enfoque, la Ciencia no tiene una estructura fija o del todo ya configurada, toda vez que el papel de la Historia para caracterizar la Ciencia es expresamente aceptado en su planteamiento, de manera que tanto las teorías como las hipótesis —al igual que las observaciones y los experimentos— están abiertos al cambio.

Si se compara la configuración estructural de la Ciencia de Whewell con la propuesta de la estructuración de la Ciencia de Imre Lakatos, otro autor que —en su segunda etapa filosófico-metodológica— también resalta el papel de la predicción y la historicidad de la Ciencia<sup>302</sup>, las diferencias son claras, pero también ciertos paralelismos. Porque el profesor de la *London School of Economics* configura una estructura de la Ciencia compleja, que incluye al menos cuatro elementos: (i) un marco

---

<sup>301</sup> Sobre los distintos tipos de observación que distingue Whewell, véase WHEWELL, W., “Of Methods of Observation”, en WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 145-163.

<sup>302</sup> Véase su texto más importante de la etapa de la Metodología de Programas de Investigación Científica, cfr. LAKATOS, I., “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes”, en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge, 1970, pp. 91-196. Reimpreso en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes. Philosophical Papers, vol. 1*, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 8-101.

macro-conceptual (los “programas de investigación”, con un núcleo duro, un cinturón protector, una heurística positiva y una heurística negativa), (ii) las teorías (cuya serie en el tiempo es la base para los programas de investigación), (iii) los modelos e (iv) las hipótesis.

Mientras tanto en Whewell no hay un equivalente al marco macro-conceptual, toda vez que no piensa en series de teorías englobadas en términos historiográficos al modo de “programas de investigación”. Sí hay, en cambio, alusiones a teorías —normalmente de Ciencias de la Naturaleza—, pero no propiamente a modelos (al menos en el sentido actual del término). Así, su foco de atención está habitualmente en el plano de las hipótesis, sobre el que insiste de manera reiterada.

En efecto, (i) Lakatos plantea la existencia de “programas de investigación” como *series de teorías*, en lugar de centrarse directamente teorías científicas como tales (sobre todo si son aisladas o singulares). En tal caso, asume un marco filosófico-metodológico de carácter más amplio que las teorías y, además, las agrupa a tenor de una cierta serie (como el programa de investigación newtoniano)<sup>303</sup>. También Whewell tiene una visión historiográfica de la Ciencia, pero no llega a proponer marcos interpretativos macro-conceptuales al estilo de un “programa de investigación” lakatosiano (menos aún dotado de un “núcleo duro” y un “cinturón protector” junto con una “heurística positiva” y una “heurística neegativa”<sup>304</sup>).

---

<sup>303</sup> Cfr. Sobre la concepción de la estructura de los programas de investigación científica de Lakatos, véase GONZÁLEZ, W. J., “La Filosofía de I. Lakatos, 25 años después: Del 'giro histórico' a la incidencia metodológica en Economía”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *La Filosofía de Imre Lakatos: Evaluación de sus propuestas*, UNED, Madrid, 2001, pp. 13-103.

<sup>304</sup> En buena medida, la visión historiográfica de Lakatos está pensada frente a la

(ii) Cuando Lakatos plantea las teorías científicas como surcadas por la historicidad considera que no tienen “racionalidad instantánea”. Considera que, al venir como “series de teorías”, no se las puede refutar por un experimento aislado (descarta, por tanto, el “experimento crucial”, en el sentido de Karl Popper<sup>305</sup>), de modo que —a su juicio— las teorías pueden navegar en un “océano de anomalías”<sup>306</sup>. Esto es relevante para cómo entender diversos aspectos de la predicción científica (como exactitud y precisión, corrección y verdad). Pero Whewell no parece ir en la línea de aceptar la posibilidad de un “océano de anomalías” como opción metodológica y, ciertamente, no hace meta-predicciones sobre la evolución futura de las teorías científicas<sup>307</sup>.

(iii) Lakatos asume, *de facto*, la existencia de modelos en la Ciencia (al menos, modelos descriptivos, que intentan describir lo real)<sup>308</sup>. Su

---

posición lógico-metodológica de Popper, una postura que ve como un árida y “ahistórica”, cfr. LAKATOS, I., “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes”, en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes. Philosophical Papers, vol. 1*, pp. 8-101.

<sup>305</sup> Sobre la visión de la Ciencia de Karl Popper, véase, por ejemplo, POPPER, K. R., “Science: Problems, Aims, Responsibilities”, *Federation of American Societies for Experimental Biology*, v. 22, n. 4, (1963), pp. 961-972. Compilado en POPPER, K. R., *The Myth of the Framework. In Defense of Science and Rationality*, Routledge, Londres, 1994, pp. 82-111. Vers. cast.: “Ciencia: Problemas, objetivos, responsabilidades”, en POPPER, K. R., *El mito del marco común. En defensa de la Ciencia y la Racionalidad*, Paidós, Barcelona, 1997, pp. 87-113.

<sup>306</sup> Debido a su visión de la historicidad de la Ciencia, Lakatos pensaba que la racionalidad de la Ciencia no queda perturbada por tener que vivir inmersos en un “océano de anomalías”, cfr. LAKATOS, I., “History of Science and its Rational Reconstructions”, en BUCK, R. C. y COHEN, R. S. (eds), *In Memory of R. Carnap, P.S.A. 1970*, Reidel, Dordrecht, 1971, pp. 91-135. Compilado en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, pp. 102-138; en especial, pp. 133-134.

<sup>307</sup> Sobre las meta-predicciones, cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, pp. 85, 251, 259 y 267.

<sup>308</sup> Su enfoque de los modelos también está surcado por la historicidad: “A ‘model’ is a set of initial conditions (possible together with some observational theories) which one knows is *bound* to be replaced during the further development of the programme, and one even knows, more or less, how”, LAKATOS, I., “Falsification and the Methodology of

interés está en la Ciencia Básica y en el progreso científico mediante la predicción de hechos nuevos. En su horizonte filosófico-metodológico no suele estar la Ciencia Aplicada y los modelos prescriptivos<sup>309</sup>. Mientras tanto Whewell coincide en el interés por la investigación básica, centrada en explicar y predecir, que aparecen constantemente en algunas publicaciones suyas<sup>310</sup>. Paralelamente, las cuestiones de Ciencia Aplicada —la resolución de problemas concretos en un dominio práctico— no figuran entre sus preferencias.

(iv) Las hipótesis, como parte importante de la actividad científica, incluyendo la correspondiente a la predicción del cometa Halley, ocupan la atención de Lakatos. En el caso de Whewell, las hipótesis son el eje de su reflexión en el ámbito de la “Lógica de la Ciencia”, entendida en el sentido del estudio de la estructura interna de las teorías científicas. Ahí, cuando analiza las hipótesis, es donde se puede apreciar el grado de profundidad de su enfoque, tanto al “renovar” el planteamiento de Bacon como al discrepar de John Stuart Mill<sup>311</sup>.

### 3.2. Marco estructural de la predicción

Cuando se atiende la predicción en el contexto de la Lógica de la Ciencia, concebida del modo señalado, las cuestiones principales que se

---

Scientific Research Programmes”, en en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes. Philosophical Papers, vol. 1*, p. 51.

<sup>309</sup> Como es sabido, aun cuando estaba en la *London School of Economics*, Lakatos prestó escasa atención a la Economía desde un punto de vista filosófico.

<sup>310</sup> Véase, por ejemplo, WHEWELL, W., *History of the Inductive Sciences*, 3 vols., WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*; WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*; y WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas*, 2 vols.

<sup>311</sup> Conviene resaltar que Whewell quiere expresamente “renovar” lo que Bacon había propuesto en su alternativa al Organon procedente de Aristóteles, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum. Being the Second Part of the Philosophy of the Inductive Sciences*, John W. Parker, Londres, 1858.

plantean tienen que ver con la simetría o asimetría entre explicar y predecir, que son temas que, bien entrado el siglo XX, serán centrales en los autores relacionados con el Empirismo lógico y la Concepción heredada<sup>312</sup>. También se contempla en este ámbito estructural de las teorías científicas el problema del nivel de universalidad existente en una hipótesis predictiva, esto es, si es aceptable para la Ciencia el tener una predicción genérica o si siempre hemos de exigir una predicción específica para que tenga validez (esto es, valor probatorio).

Whewell estudió fenómenos de pasado, sobre todo en su *Historia de las Ciencias Inductivas*, y también se preocupó del futuro, especialmente en su *Filosofía de las Ciencias Inductivas*. A diferencia de J. Stuart Mill, Whewell no pretendió, en rigor, el desarrollar una Lógica como soporte de la investigación científica (una “Lógica” entendida como un saber diferenciado, dotado de características distintas a las Ciencias Empíricas, y garante de inferencias correctas). Whewell no busca elaborar una Lógica como base de la Metodología de la Ciencia<sup>313</sup>, por lo que sus planteamientos están más cerca del “giro histórico” del siglo XX —la postura más influyente en las décadas de los años 60 y 70— que de los

---

<sup>312</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización de la ‘explicación científica’ y tipos de explicaciones científicas”, GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Diversidad de la explicación científica*, pp. 13-49; en especial, pp. 26 y 29-30. Sobre el tema de la explicación científica ha sido muy influyente el libro SALMON, W. C., *Four Decades of Scientific Explanation*, University of Minnesota Press, Minneápolis, 1990.

<sup>313</sup> Según John Wettersten, “Logic must be separated from both discovery and induction, since it concerns necessary truths. These are not to be obtained by Whewell’s methods of discovery nor, I presume, by induction”, WETTERSTEN, J., *Whewell’s Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, Rodopi, N. York, 2005, p. 61.

Desde el punto de vista histórico, “The central problem which divided Whewell from Herschel, Mill and even Mansel was whether a theory of science needed to provide a logic of scientific inference or whether a theory of method alone, a theory of how truth was discovered, even in the absence of such a logic, could be adequate”, WETTERSTEN, J. (ed), *Whewell’s Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, p. 156.

planteamientos lógico-metodológicos de los años 20 a los 60 del siglo pasado.

### 3.2.1. Papel de la inducción y las tablas inductivas

Compara Whewell la Lógica de la deducción, que se muestra habitualmente a través del silogismo, y la lógica de la inducción, que se despliega mediante ciertas fórmulas. En tal caso, a su juicio, “una secuencia de inferencia inductiva, para que sea razonable (*to be sound*), debe ser capaz de resolución dentro de un esquema de esas fórmulas (*formulae*), legítimamente construidas”<sup>314</sup>.

Insiste Whewell en que la Lógica de la deducción es “el criterio de verdad deducido a partir de principios”, mientras que la lógica de la inducción consiste en “el *criterio de verdad (criterion of truth)* inferido a partir de los hechos”<sup>315</sup>. Mediante la inducción, que da lugar a pasos sucesivos, podemos llegar a una Tabla inductiva donde se refleje desde lo más bajo (*lowest*) hasta lo más alto (*highest*). Estructuralmente, la inducción es el vehículo de la Ciencia en este pensador.

Como es habitual, Whewell hace valer su insistencia en la inducción<sup>316</sup>, que está al servicio del sistema de la Ciencia. Así, imagina

---

<sup>314</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Science. Founded upon their History*, v. 2, pp. 469-470. Compilado en WHEWELL, W., *Selected Writings on the History of Science*, editado con una introducción de Yehuda Elkana, The University of Chicago Press, Chicago y Londres, 1984, pp. 257-258.

<sup>315</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Science. Founded upon their History*, v. 2, p. 470. Compilado en WHEWELL, W., *Selected Writings on the History of Science*, editado con una introducción de Yehuda Elkana, The University of Chicago Press, Chicago y Londres, 1984, p. 258.

<sup>316</sup> Según Fisch, Whewell ofrece una nueva teoría de la inducción, que desafía influyentes concepciones sobre el descubrimiento científico: “Their failure lay in the fact that for all the creativity and ingenuity they allowed for in the coining of new scientific terms, in the last analysis, they portrayed the formation of the conceptual scheme of a

cada campo de la Ciencia como una larga rama del árbol genealógico, que sería el conocimiento. A este respecto, cada porción de la Ciencia “contiene las principales verdades, organizadas a tenor de la coordinación y subordinación. [...] La unión de las proposiciones coordinadas en una proposición de orden superior, que se da en este árbol de la Ciencia (*tree of science*) cuando quiera que dos leños se unen en una rama, es en cada caso un ejemplo de *inducción*”<sup>317</sup>.

Además de utilizar la vieja metáfora del árbol de la Ciencia — utilizada frecuentemente para organizar los saberes—, Whewell ve la Ciencia como un sistema, que considera está articulado en torno a la inducción. En este sentido, las ramas de conocimiento se plasman, a su vez, en diferentes Tablas de inducción, que reflejan un avance constante hacia la unidad, la consistencia y la simplicidad. Todos estos rasgos son signos del progreso de la teoría científica<sup>318</sup>. Porque Whewell concibe la inducción como ampliación del conocimiento y, en esa ampliación, la predicción juega un papel importante.

Las Tablas, tal como las presenta Whewell, “muestran el curso por el que vamos de lo particular a lo general (*from particular to general*) a través de diversos grados, y así hasta [llegar a] lo más general. Ellas muestran el orden del *descubrimiento*. Sin embargo, al leerlo de manera inversa, comenzando por las más simples y comprensivas verdades por

---

science as incidental to empirical discovery, and therefore as progressing backwards. ... Discovery must therefore be portrayed as indifferent to and uninfluenced by meaningful and contrived concept-forming. Whewell's new theory of induction was formed in defiance of such a position”, FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1991, pp. 102-103.

<sup>317</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 76.

<sup>318</sup> Whewell dedica todo un capítulo de *The Philosophy of the Inductive Sciences*, a la Lógica de la Inducción, WHEWELL, W., “Of the Logic of Induction”, en WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 2, 1840, pp. 239-259. 2ª ed., v. 2, pp. 295-623.

las que terminan las Tablas, y remontándose hacia las verdades más parciales —y, de éstas, de nuevo a los hechos especiales—, [las Tablas] responden a otra finalidad: ellas muestran el proceso de *verificación* (*process of verification*) de los descubrimientos una vez hechos”<sup>319</sup>.

Según Fisch, por un lado, las Tablas de inducción en Whewell conforman una “lógica de la inducción” (entendiendo “lógica” en un sentido amplio, frente a la Lógica como Ciencia Formal de las inferencias válidas que garantizan la verdad de las proposiciones, si siguen reglas formales adecuadas); y, por otro lado, Fisch encuentra una semejanza entre el enfoque de Whewell y la “Ciencia normal” de Thomas Kuhn (donde hay continuidad del “paradigma”, frente a la “Ciencia revolucionaria”, donde un paradigma nuevo reemplaza a un paradigma anterior)<sup>320</sup>.

De una parte, las Tablas de inducción —o “tablas inductivas” (*inductive tables*)— de Whewell, piensa Fisch, dan lugar a una “lógica de la inducción”, donde lo que hay son, básicamente, gráficos de tipo genealógico que son esquemáticos, utilizados para reflejar la Historia de las Ciencias. En esos gráficos genealógicos se busca mostrar la convergencia de las inducciones, la simplificación de las teorías o la ausencia de esos rasgos. Y, de otra parte, la *Historia de las Ciencias Inductivas* recuerda a lo que Kuhn —en los años 60 del siglo XX— engloba como “Ciencia normal”. Porque los criterios de valoración para establecer cuándo la Ciencia es buena o excelente tienen carácter

---

<sup>319</sup> WHEWELL, *The philosophy of Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 79.

<sup>320</sup> Cfr. KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, Chicago, 1962 (2ª ed., 1970).

histórico, de modo que es el futuro de la Ciencia lo que determina la excelencia científica<sup>321</sup>. Así, se asume un criterio de continuidad de fondo, en lugar de una ruptura de índole revolucionaria.

### 3.2.2. Nexo entre predicción e hipótesis

Desde el punto de vista estructural, la predicción en Whewell es un enunciado que anticipa el futuro posible y, a este respecto, expresa habitualmente una hipótesis acerca de un fenómeno que puede acontecer. Al ser un enunciado, la predicción no se configura como un argumento, que requiere partir de unas premisas —varios enunciados— para llegar a una conclusión<sup>322</sup>.

La predicción también se diferencia de la explicación por la diferencia temporal (o anisotropía), en cuanto que está orientada hacia el futuro, en lugar de hacia el pasado o el presente, y tiene además la capacidad de ampliar el horizonte epistemológico, pues aporta conocimiento nuevo. En cambio, la explicación, cuando intenta responder a la pregunta ¿por qué?, se centra en el pasado y en el presente.

A su vez, la predicción científica en Whewell ha de tener apoyo y no puede ser comparada con una anticipación del futuro sin base, como sucede con la simple superstición. Así, en su polémica con Stuart Mill<sup>323</sup>,

---

<sup>321</sup> Cfr. FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1991, p. 154.

<sup>322</sup> Cuando trata el tema de la simetría y la asimetría entre explicación y predicción, Salmon solía señalar que los partidarios de la Concepción heredada veían la explicación como un argumento, mientras que la predicción es un enunciado. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, pp. 211-212.

<sup>323</sup> En esa polémica con John Stuart Mill, que atañe a cuestiones como la interpretación de J. Kepler, la postura de Whewell está en sintonía con lo que, años más tarde, sostendrá Charles Sanders Peirce. Esto es lo que mantiene John Wettersten: "In the

Whewell se pregunta: “¿Qué posible ventaja puede acontecer a partir de comparar (como si fuesen semejantes [*alike*]) la relación de dos descripciones de un fenómeno, cada una de las cuales verdadera hasta cierto punto —y, por tanto, ambas consistentes—, con la relación de una verdad científica y una superstición falsa y sin base (*false and baseless*)?”<sup>324</sup>.

Esta contraposición entre, por un lado, unas descripciones consistentes —y, hasta cierto punto, verdaderas—; y, por otro, lo que se propone sabiendo que es falso y carente de apoyo la utiliza Whewell contra Stuart Mill. Lo acusa de confundir las palabras cuando llama “diferentes predicciones” a dos tipos de enunciados completamente distintos, como son las anticipaciones del futuro basadas en inducciones que propician su verdad —al menos parcial— y los simples enunciados que conforman una superstición<sup>325</sup>.

Esto refuerza la idea de las predicciones científicas en Whewell como estructuralmente distintas de otras anticipaciones de futuro, puesto

---

following paragraphs Peirce criticizes Mill’s interpretation of Kepler and sides with Whewell, albeit without mentioning him further. Elsewhere he states, ‘I am very far from holding that experience is our only light; Whewell’s views of scientific method seem to me truer than Mill’s; so much so that I should pronounce the known principles of physics to be but a development of original instinctive beliefs’ (Peirce 1960, vol. I, § 404; for a detailed critique of Mill, see Peirce 1960, vol. II, §761ff)”, WETTERSTEN, J., *Whewell’s Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, Rodopi, N. York, 2005, p. 102.

<sup>324</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 252. Compilado en WHEWELL, W., *Selected Writings on the History of Science*, editado con una introducción de Yehuda Elkana, The University of Chicago Press, Chicago y Londres, 1984, p. 343.

<sup>325</sup> “There is therefore still no validity discoverable in the distinction which Mr. Mill attempts to draw between ‘descriptions’ like Kepler’s law of elliptical orbits, and other examples of induction.

When Mr. [Stuart] Mill goes on to compare what he calls different predictions ... I must reply, as I have stated already, (Art, 17), that to class such superstitions as the last with cases of Induction appears to me to confound all use of words, and to prevent, a far as it goes, all profitable exercise of thought”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, cap. XXII, p. 252.

que han de tener al menos apoyo empírico y han de propiciar una ampliación del conocimiento por vía de la inducción. En tal caso, las predicciones científicas aparecen como un subconjunto del conjunto global de las anticipaciones del futuro posible.

Cabe pensar que hay cierto parecido entre lo que propone Whewell, cuando distingue entre las predicciones —descripciones con apoyo y contenido de verdad— y las supersticiones —anticipaciones del futuro carentes de base y ajenas a la verdad— y lo que Karl Popper planteó durante unos años acerca de la distinción entre “predicción” y “profecía”, donde la primera es científica y la segunda no lo es<sup>326</sup>. Porque la primera es una anticipación del futuro que está condicionada, mientras que la segunda no estaría condicionada y que Popper critica de una manera severa.

Bien es cierto que Whewell, en su crítica a Stuart Mill, se centra en las Ciencias de la Naturaleza, mientras que Popper utiliza la distinción suya en el caso de las Ciencias Sociales. Paralelamente, a Whewell le interesan las cuestiones de Ciencia Básica en su polémica con Stuart Mill, mientras que a Popper le preocupan las consecuencias prácticas de la distinción conceptual entre “predicción” y “profecía”<sup>327</sup>, de modo que

---

<sup>326</sup> Cfr. POPPER, K. R., “Prediction and Prophecy and their Significance for Social Theory”, en BETH, E. W., POS, H. J. y HOLLAK, J. H. A. (eds), *Proceedings of the Tenth International Congress of Philosophy* (sesión plenaria en Ámsterdam, en el Congreso celebrado del 11 al 18 de agosto de 1948), North-Holland, Ámsterdam, 1948, pp. 82-91. Publicado, en versión revisada, como POPPER, K. R., “Prediction and Prophecy in the Social Sciences”, en GARDINER, P. (ed), *Theories of History: Readings from Classical and Contemporary Sources*, Macmillan, Londres; The Free Press, Glencoe, IL, 1959, pp. 276-285. Compilado en POPPER, K. R., *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1963; 5ª ed. revisada, 1989, pp. 336-346.

<sup>327</sup> Cuando publicó la monografía sobre el “historicismo”, Popper pasó a diferenciar entre predicción condicionada y predicción no condicionada. Véase POPPER, K. R., *The Poverty*

atiende también a cuestiones de Ciencia Aplicada y su incidencia social.

Ahora bien, si el foco cambia desde el “contexto de justificación” al “contexto de descubrimiento”, cabe señalar una semejanza más clara entre Whewell y Popper. La encuentra Fisch cuando contempla el papel de las hipótesis relacionadas con el descubrimiento, donde las predicciones tienen ciertamente un cometido. Ahí aprecia que, para Whewell, el descubrimiento requiere una conjetura afortunada (*happy guess*), una propuesta que, en principio, parecía no articulable y no anticipable (*inarticulable and unanticipatable*).

A este respecto, según Fisch, tenemos que, “al igual que Popper, Whewell invita a los científicos a hacer hipótesis libremente, imaginativamente y de modo frecuente (todo ello, sin embargo, dentro de los límites conceptuales predeterminados por el desglose de los hechos, a diferencia de Popper). Instaba [Whewell] a considerar como actitud errónea la condena que hace Bacon de la ‘anticipación’ y el ‘Hypotheses non fingo’ de Newton”<sup>328</sup>.

Otra diferencia a mayores en el nexo entre predicción e hipótesis en los planteamientos de Whewell y Stuart Mill, que se añade a la diferencia en el punto de partida, estriba en lo siguiente: según la concepción metodológica de Whewell —la convergencia de las inducciones—, el resultado obtenido supone novedad, de modo que la predicción científica aparece asociada a la idea de *novedad* (al menos ontológica y epistemológica), mientras que el enfoque lógico-metodológico de Stuart

---

*of Historicism*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1957; 3ª ed., 1961 (reimpresión en Routledge, Londres, 1991). Uno de los autores que critica en el libro es John Stuart Mill.

<sup>328</sup> FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, p. 148.

Mill lleva a una “suma de hechos” y la posibilidad de novedad se hace más problemática<sup>329</sup>. A este respecto, cabe pensar que Stuart Mill no captó la capacidad de novedad en el sistema de la Ciencia que propuso Whewell<sup>330</sup>.

### 3.3. Simetría-asimetría entre la explicación y predicción en Whewell: Posición contemporánea y contraste con su planeamiento

Aun cuando Whewell resalta el papel de la predicción, especialmente como objetivo de la Ciencia y como test científico, también presta gran atención al asunto de la explicación en la Ciencia. A este respecto, su postura se puede entender mejor si miramos al gran experto del siglo XX sobre este tema: Wesley C. Salmon. Así, “para Salmon, la explicación científica comporta responder a la pregunta ‘por qué sucede algo’ (*why something occurs*). Esto es central en su enfoque, pero admite que en la Ciencia están también presentes *otros tipos de explicaciones*, tales como las explicaciones semánticas (*what something means*) y las explicaciones sobre acciones, esto es, cómo llevar a cabo determinadas actuaciones (*how to perform certain activities o how to do something*)”<sup>331</sup>.

---

<sup>329</sup> “Blanché proceeds to demonstrate the gap which separates the programs of Whewell and Mill and does so just where this division begins, that is, in the theory of colligation. ... Blanché shows that, even though Whewell did at times use misleading language, the ideas which he put forth are unmistakable. In particular, when Whewell speaks of colligation he always means that a new idea is added, a new connection between facts is achieved which changes the way we perceive them. For Mill it is a mere summation of facts”, WETTERSTEN, J., *Whewell's Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, p. 157.

<sup>330</sup> “Blanché sees that Mill had failed to grasp Whewell's innovation”, WETTERSTEN, J., *Whewell's Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, pp. 168-169.

<sup>331</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 208. Sobre la anisotropía temporal en Salmon, véase también Salmon, W., “On the Alleged Temporal Anisotropy of Explanation”, pp. 229-248.

Si, por un lado, se acepta que Whewell admite la explicación científica como respuesta a la pregunta *por qué* y, por otro, se entiende por predicción científica lo ya expuesto en estas páginas acerca de su enfoque, surge entonces la cuestión de si la relación entre explicar y predecir es simétrica o asimétrica desde un punto de vista estructural, esto es, si el nexo entre ambas es lo uno o lo otro, desde la perspectiva de lo que se engloba dentro de la “Lógica de la Ciencia”. Ciertamente es una polémica posterior a Whewell —en pleno siglo XX—, pero contribuye a ilustrar qué relación mantiene su enfoque entre explicación y predicción.

La posición contemporánea se sitúa a mediados del siglo XX, cuando Carl Gustav Hempel y Paul Oppenheim mantienen —como sintetiza González— que “la diferencia entre ambas —explicación y predicción— sería de índole temporal: dependería de si el suceso *s* es anterior o posterior al 'ahora' de la persona que infiere *s* a partir de una serie de condiciones en conjunción con leyes adecuadas. En tal caso, no habría una auténtica divergencia estructural, esto es, no se daría una separación metodológica genuina entre explicar y predecir”<sup>332</sup>.

Pero esto que defendió la Concepción heredada durante años es algo que ciertamente rechaza Wesley Salmon. Así, cuestiona de una manera realmente respetuosa la posición a favor de la simetría entre explicación y predicción, pues tiene claro que es una tesis largamente defendida por uno de sus mejores amigos (Adolf Grünbaum)<sup>333</sup>. Piensa

---

<sup>332</sup> GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización de la 'explicación científica' y tipos de explicaciones científicas”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Diversidad de la explicación científica*, Ariel, Barcelona, 2002, p. 18.

<sup>333</sup> GRÜNBAUM, A., “Explanation and Prediction are Symmetrical”, en KRIMERMAN, L. I. (ed), *The Nature and Scope of Social Science: A Critical Anthology*, Appleton-Century-Crofts, N. York, 1969, pp. 126-132.

Salmon que la alegada anisotropía temporal de la explicación científica respecto de la predicción no permite llegar a una simetría estructural entre explicación y predicción<sup>334</sup>.

Mediante la tesis de la asimetría —que Salmon expresamente acepta— se considera que la diferencia entre explicar y predecir es más que temporal o que puramente pragmática, de modo que los contenidos de una predicción no son lógicamente idénticos a aquellos de una explicación. “Según la asimetría, el apoyo para la tarea de ‘explicar’ y el cometido de la ‘predicción’ es bien distinto; no depende meramente de condiciones temporales, más bien son diferencias conceptuales. Así, tienen bases epistemológicas diversas y, en consecuencia, las plasmaciones metodológicas son diferentes”<sup>335</sup>.

Que hay interconexión entre ambas nociones parece claro, pero su diferencia estructural no puede ser desconocida. En ello insiste Salmon, que analiza el problema de la simetría planteado por Grünbaum. A este respecto, “Salmon va a las raíces y examina las dos partes de la *tesis de la simetría* de Hempel: (i) cada explicación científica puede, dentro del marco de las circunstancias adecuadas, servir como predicción (esto es, dar un argumento que explique un suceso del pasado —un eclipse de sol, por ejemplo— puede servir para predecir el evento en el futuro); y (ii) toda predicción científica legítima puede, en las circunstancias adecuadas, servir como explicación científica”<sup>336</sup>.

---

<sup>334</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización de la 'explicación científica' y tipos de explicaciones científicas”, p. 18. Y cfr. SALMON, W. C., “On the Alleged Temporal Anisotropy of Explanation”, pp. 229-248.

<sup>335</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 46.

<sup>336</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas*

Ahora bien, advierte Salmon que van juntas tres anisotropías: la temporal, la causal y la explicativa. Están, en primer lugar, las diferencias temporales entre los fenómenos que atañen a explicar y a predecir, donde unos se sitúan en pasado o en el presente mientras que otros se ubican en el futuro. Se encuentran, en segundo término, las diferencias respecto de la causalidad, que son claves para la explicación causal, puesto que la causa precede al efecto (y no hay causalidad retroactiva [*backward causation*]). Y, en tercera instancia, está la correspondiente a la explicación, donde el hecho antecede o es simultáneo al planteamiento de la pregunta por qué y la búsqueda activa de respuesta. En suma, que en Salmon van juntas las anisotropías “que atañen al tiempo, a la causalidad y a la explicación científica. Esto es compatible con el hecho de tener leyes de la Naturaleza que incluyen simetría temporal (como sucede en la Mecánica newtoniana)”<sup>337</sup>.

Frente a Adolf Grünbaum, la posición de Salmon —que revisa críticamente la Concepción heredada en este punto— es que, “desde un punto de vista lógico, ‘explicación’ y ‘predicción’ son procesos asimétricos, puesto que no hay una mera diferencia de anisotropía temporal entre ambas y no puede ser la predicción una explicación, en la medida en que se admite que la explicación es o puede ser un argumento”<sup>338</sup>. Así, la diferencia entre explicación y predicción rebasa la anisotropía temporal

---

desde H. Reichenbach a N. Rescher, p. 216.

<sup>337</sup> *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 217.

<sup>338</sup> “As such, a prediction could not be an explanation, for an explanation, according to Peter [Carl G. Hempel] is an argument”, SALMON, W. C., “On the Alleged Temporal Anisotropy of Explanation”, pp. 229-248.

para alcanzar el nivel de una diferencia en el plano estructural, como Wesley Salmon ha insistido en los últimos años”<sup>339</sup>.

Muchos años antes de la crítica de Salmon a Grünbaum, Rescher ya había defendido —en 1957— la asimetría entre explicar y predecir<sup>340</sup>. Esta postura la reelabora cuatro décadas después en su libro clave sobre la predicción científica: *Predicting the Future*<sup>341</sup>, donde da nuevas razones para reforzar esta diferencia estructural. Rescher denomina “desanalogía significativa” (*significant disanalogy*) a la diferencia de fondo entre explicación y predicción. Así, “la explicación se relaciona con hechos consumados (*accomplished facts*), de modo que resultará más segura en la medida en que sea más detallada y específica, mientras que con la predicción sucede algo bien distinto, pues cuanto más informativa y exacta es la predicción menos confianza habrá en su cumplimiento”<sup>342</sup>.

Ahora bien, Rescher no se queda en la mera constatación de la asimetría estructural entre explicar y predecir. Así, aun cuando valora más la predicción desde el punto de vista de peso epistemológico-metodológico (esto es, para la tarea de test científico), resalta que ambas —explicar y predecir— son necesarias. Porque considera, como señala González, que “las teorías explicativas que no proporcionan avances predictivos son deficientes; y, por otro lado, las predicciones que no tienen

---

<sup>339</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, pp. 221-222.

<sup>340</sup> RESCHER, N., “On Prediction and Explanation”, *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 8, (1957), pp. 281-290.

<sup>341</sup> Cfr. RESCHER, N., *Predicting the Future*, State University of New York Press, N. York, 1998.

<sup>342</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 263.

soporte explicativo son insatisfactorias”<sup>343</sup>. Su postura busca diferencia estructural de fondo y una armonía práctica para la investigación, como corresponde a un planteamiento pragmatista: “Las teorías que no proporcionan predicciones son estériles, y las predicciones —aunque tengan éxito— que carezcan del apoyo teórico son, por esa misma razón, cognitivamente insatisfactorias”<sup>344</sup>.

Sobre la base de estas aportaciones de la posición contemporánea, se puede volver la mirada hacia el planteamiento de Whewell acerca de la simetría o asimetría entre explicar y predecir. Para afrontar el tema en su planteamiento, debe conocerse si considera que siguen explicación y predicción reglas semejantes o si, por el contrario, que se apoyan en elementos estructurales distintos<sup>345</sup>.

Esto lleva, por un lado, a acotar las funciones de cada una de ellas, para ver si adoptan una mera diferencia temporal —una anisotropía— o si se encaminan hacia la asimetría, que comporta una diferencia estructural (que incide en diversos aspectos, como es la causalidad). Por otra parte, habría que estudiar la posibilidad de un estatuto común para ambas tareas, es decir, que las reglas fuesen válidas indistintamente para una o la otra (como sucede con el proceso de inferencia respecto de los eclipses, que sigue reglas que pueden ser prospectivas o retrospectivas).

En el caso de Whewell, parece no haber lugar a confusión. Cabe afirmar que diferencia estructuralmente a la explicación y la predicción, de

---

<sup>343</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 264.

<sup>344</sup> Cfr. RESCHER, N., *Predicting the Future*, p. 167.

<sup>345</sup> Sobre este asunto, véase GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización de la 'explicación científica' y tipos de explicaciones científicas”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Diversidad de la explicación científica*, pp. 13-49; en especial, pp. 19-20.

modo que trata cada una de estas actividades científicas por separado. Así, explicación y predicción cumplen una función diferente en la investigación. La explicación aparece como estadio previo a la realización de la coligación de los hechos y a las hipótesis predictivas posteriores. Así, la explicación tiene que dar cuenta de las concepciones disponibles acerca de los hechos, de modo que es un proceso importante dentro de la inducción propuesta por Whewell, pero le confiere una relevancia particular a la anticipación de hechos nuevos.

Ahora bien, cabe resaltar que —en su enfoque— tanto la predicción como la explicación pueden funcionar como base de la convergencia de las inducciones. Más aún, se puede entender que Whewell admite el principio de “causa común” (*common cause*), por el que se llega a una causa común (esto es, compartida) mediante las explicaciones acerca de dos (o más) fenómenos distintos y aparentemente desconectados<sup>346</sup>.

### **3.4. La divergencia con la predicción basada en la deducción y preferencia por la inducción**

Aunque fue un firme defensor del proceso inductivo, Whewell emplea también la deducción en su planteamiento. Le concede tal importancia que, de hecho, el rol que desempeña es casi tan relevante como el papel de la propia inducción. Pero son dos procesos lógicos bien distintos en su enfoque, donde la lógica de la inducción no es

---

<sup>346</sup> “When the explanation of two kinds of phenomena, distinct, and not apparently connected, leads us to the same cause, such a coincidence does give a reality to the cause, which it has not while it merely accounts for those appearances which suggested the supposition. This coincidence of propositions inferred from separate classes of facts, is exactly what we noticed in the last Book, as one of the most decisive characteristics of a true theory, under the name of Consilience of Inductions”, WHEWELL, W., *Philosophy of Inductive Sciences: Founded Upon Their History*, 2ª ed., v. 2, p. 285.

demostrativa, mientras que la Lógica de la deducción sí es demostrativa<sup>347</sup>.

Por un lado, la lógica de la inducción consiste en partir de los hechos y, a continuación, realizar una inferencia, de manera que se muestre que la inferencia comporta que prueba (*evidence*). En otras palabras, al realizar la inferencia inductiva el carácter probatorio reside en la “prueba de la inferencia” (*evidence of the inference*). Mientras que, por el otro lado, la Lógica de la deducción comienza con las premisas y llega a una conclusión, pero lo hace de una manera que muestra el carácter probatorio (*evidence*) de la conclusión obtenida<sup>348</sup>.

Si en el caso de la inducción el peso lógico descansa en la inferencia realizada y en el uso de la deducción lo que cuenta realmente es la conclusión, parece claro que Whewell ve los procesos iniciales como inductivos y que solo posteriormente puede intervenir la deducción. La inducción puede propiciar el descubrimiento, mientras que a la tarea deductiva le corresponde dar apoyo demostrativo al procedimiento inductivo y, por tanto, contribuir a dictaminar su verdad.

Aun cuando Whewell presenta la inducción y la deducción como dos actividades estrechamente relacionadas, ve a la deducción y a las inducciones como opuestos, dentro de lo que denomina “antítesis

---

<sup>347</sup> Al exponer aquí el enfoque de Whewell, se sigue el criterio ya expuesto de vincular la Lógica con los procesos lógicos aceptados como Ciencia Formal, mientras que la lógica sería un uso más amplio de los procesos de inferencia.

<sup>348</sup> “The Logic of Induction consists in stating the Facts and the Inference in such a manner, that the Evidence of the Inference is manifest; just as the Logic of Deduction consists in stating the Premises and the Conclusion in such a manner that the Evidence of the Conclusion is manifest”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum. Being the Second Part of the Philosophy of the Inductive Sciences*, John W. Parker, Londres, 1858, p. 97.

fundamental”<sup>349</sup>. A su juicio, la diferencia fundamental entre la deducción y la inducción se halla en “el carácter de sus movimientos”, puesto que la inducción sube por la misma escalera por la que baja la deducción<sup>350</sup>.

### **3.4.1 La estructura de la predicción deductiva: Repercusión en el avance del conocimiento**

A diferencia de los enfoques de inspiración racionalista, Whewell no presenta un proceso de investigación de carácter deductivo, como la estructura lógica sobre la que alcanzar el progreso científico. Tampoco considera la deducción como el paso fundamental sobre el que avanzar en el plano epistemológico. Para percatarse de este rasgo, solo hace falta considerar el papel que juega su Metodología en la creatividad de las concepciones. Este papel de la creatividad recae en la inducción, puesto que ve a la deducción sin la capacidad para hacer converger fenómenos y enlazar diferentes líneas de investigación.

No obstante, Whewell confiere un papel a la deducción en su visión científica de matriz inductiva. Así, la deducción puede contribuir a los pasos que la investigación va dando. La razón es que la deducción es demostrativa, de modo que puede probar la verdad de lo propuesto. Con la deducción se analiza el “salto inductivo”, esto es, la ampliación del conocimiento. Lo hace desmenuzándolo en múltiples pasos: “Este proceso de derivar verdades (*deriving truths*) a partir de la mera combinación de principios generales, aplicados a casos hipotéticos

---

<sup>349</sup> “Deduction and Induction is again an aspect of Fundamental Antithesis already spoken of”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 23.

<sup>350</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 114.

particulares (*particular hypothetical cases*), se llama deducción; se opone a la inducción (*being opposed to induction*), en la que —como hemos visto— se introduce un nuevo principio general a cada paso”<sup>351</sup>.

Contrapone entonces Whewell su visión del tema a la postura que toma Stuart Mill. Así, cuando trata de la esperanza (*hope*) que pone John Stuart Mill en la deducción, Whewell señala que, “para promover el progreso futuro de la Ciencia, el Sr. [Stuart] Mill expresa esperanza en la eficacia de la deducción, en lugar de la inducción”<sup>352</sup>. Cree, en cambio, Whewell que se equivoca su coetáneo y apela a la Historia de la Ciencia como lugar de la prueba: “Esta esperanza, en cuanto atañe a las Ciencias Físicas, me parece que se desvía de las lecciones que la Historia de estas Ciencias”<sup>353</sup>.

Para resaltar que Stuart Mill insiste en la primacía de la deducción, Whewell lo cita: “Es evidente, a partir de las consideraciones ya aducidas, que los avances han de esperarse, por consiguiente, incluso en Física — y, todavía en mayor medida, en la Ciencia Social y Mental (*mental and social science*)—, serán principalmente el resultado de la deducción”<sup>354</sup>. Estas consideraciones de Stuart Mill son —según Whewell— que los fenómenos a considerar son muy complejos e, incluso, son el resultado de

---

<sup>351</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, p. 69.

<sup>352</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, Londres, John W. Parker and Sons, Londres, 1860, p. 282.

<sup>353</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 282.

<sup>354</sup> STUART MILL, J., *A System of Logic*, v. 1, p. 579. Conviene resaltar que, en la cita, John Stuart Mill utiliza “Mental” para lo que, en el siglo XIX, eran las “Ciencias del Espíritu”, que unas veces se han denominado “Ciencias Humanas” y, otras veces, “Ciencias de la Cultura”. En cualquier caso, Stuart Mill no utiliza el término “Psicología” ni “conducta”: admite un ámbito de lo mental como complementario a lo social.

muchas causas conocidas, y que es a partir de ellas cómo hemos de desenmarañar los resultados (*disentangle the results*)<sup>355</sup>.

Ahora bien, Whewell discrepa por completo de la primacía que Stuart Mill concede a la deducción, tanto por su dominio de la Física del siglo XIX como por el papel para las explicaciones en términos de causas, que le lleva a insistir en la relevancia de la inducción para el descubrimiento. Así, Whewell manifiesta que “solo puedo optar (*I cannot but take*) por una perspectiva distinta acerca de esto. Pienso que cualquiera, mirando al estado de la Ciencia Física, verá que hay todavía una gran cantidad de casos en los que todavía no conocemos las causas, al menos, en su generalidad completa; y que el conocimiento de nuevas causas —y las generalizaciones de las leyes acerca de ellas ya conocidas— solo puede ser obtenido mediante nuevos descubrimientos *inductivos*”<sup>356</sup>.

Concede, sin embargo, Whewell que puede haber razones para apoyar que, desde un punto de vista comparativo, la deducción pueda tener un papel mayor que inducción. Pero son casos en los que Stuart Mill no ha centrado la atención. Así, apunta que “la explicación de los fenómenos llamativos conocidos mediante las leyes de Newton tiene — como he señalado antes— un mayor encanto (*greater charm*) para muchas mentes que el descubrimiento de las leyes mismas. En los casos de esas explicaciones, el problema propuesto está más definido y la solución, obviamente, más completa”<sup>357</sup>.

---

<sup>355</sup> Cfr. WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 282.

<sup>356</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 282-283.

<sup>357</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 284.

La diferencia de esa mayor estima respecto de la deducción en esos casos se debe al nexo como lo demostrativo, vínculo del que carece el proceso inductivo. “Porque el proceso de inducción incluye un paso, por el que pasamos de lo particular a lo general, un paso del que la razón siempre parece estar inadecuadamente preparada cualesquiera que sean las palabras que podamos usar; y este paso, para la mayor parte de las mentes, no es demostrativo, de modo que muy poco —admite Whewell— le cabe realizar a gran escala. Pero es deductivo el proceso de explicación de hechos mediante leyes conocidas, y tiene a cada paso una fuerza como de demostración (*a force like that of demonstration*), produciendo un sentimiento particularmente gratificante a los claros intelectos que son los más capaces de seguir el proceso”<sup>358</sup>.

Como contrapunto, Whewell resalta que la inducción tiene un papel muy importante respecto de los principios que regulan la Economía (que atañe a la riqueza material de los Estados)<sup>359</sup>, que sirven de base para deducciones. Considera que esos principios se obtienen a partir de un proceso de inducción realizado tras una dilatada investigación acerca de los hechos, esto es, tras haber investigado muchos casos.

Con todo, Whewell “está listo para admitir que, en la Ciencia Social y Mental (*Mental and Social Science*), tenemos mucha menos probabilidad (*much less likely*) que en la Ciencia Física para obtener nuevas verdades mediante proceso alguno que, de modo distintivo, pueda denominarse

---

<sup>358</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, Londres, John W. Parker and Sons, 1860, p. 284.

<sup>359</sup> Aquí se advierte la influencia de la visión de Adam Smith, que vincula la Economía a la riqueza de las naciones. El clásico libro del escocés es SMITH, A., *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, W. Strahan y T. Cadell, Londres, editado por Edwin Cannan con prefacio de George J. Stigler, The University of Chicago Press, Chicago, 1976.

*inducción*; mientras que, en esas Ciencias [de lo mental y lo social], debemos tener una amplia participación (*a large share*) de lo que podemos llamar *deducciones* a partir de principios de pensamiento y acción acerca de lo que somos ya conscientes, o de aquello que asentimos cuando, de modo feliz, entresacamos de nuestros pensamientos y lo ponemos en palabras. Y puedo añadir que me parece importante esta observación del señor [Stuart] Mill, y nueva, en la presente conexión”<sup>360</sup>.

Parece claro que, dentro de su enfoque lógico-metodológico en favor de la inducción, Whewell vincula el logro de descubrimientos científicos a las generalizaciones realizadas a partir de leyes conocidas y a la búsqueda de nuevas causas para fenómenos conocidos. La predicción tiene ahí un papel, en cuanto que propicia la ampliación del conocimiento, de modo que —a su juicio— es útil en la medida en que es inductiva. Puede llevar a “hechos nuevos” ontológicos o epistemológicos, mientras tanto reconoce el cometido de la explicación deductiva para hechos conocidos.

Rescher, que en su libro *Induction* cita a Whewell<sup>361</sup>, pues apoya el concepto de “inducción” como proceso para ampliar conocimiento humano, defiende que la predicción ante todo es correcta o no; pero que solo tras el suceso o acontecimiento se puede decir de la predicción —la proposición expresada— que es verdadera o falsa<sup>362</sup>. Esto puede encajar con la idea de Whewell, que lleva a dar prioridad a lo que amplía el campo

---

<sup>360</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, Londres, John W. Parker and Sons, 1860, p. 285.

<sup>361</sup> Cfr. RESCHER, N., *Induction*, pp. 1, 14-15.

<sup>362</sup> Cfr. RESCHER, N., *Predicting the Future*, p. 71.

conocido (la inducción), en lugar de resaltar aquello que, en principio, tiene carácter demostrativo y conduce hacia la verdad (la deducción).

### **3.4.2 El porqué del rechazo de Whewell a la predicción deductiva**

La estructura de la predicción inductiva que presenta Whewell tiene varias peculiaridades. De entre todas ellas, destacan principalmente el modo en que participa la mente del descubridor y la manera en que este agente realiza el proceso de invención, por el que se realizan distintas conjeturas afortunadas (*happy guesses*), y por la creatividad al realizar distintas hipótesis. Estas peculiaridades son el principal motivo por el que Whewell escoge la predicción sobre la base de la inducción, ya que sobre una base deductiva no tendrían cabida esas aportaciones.

A diferencia de los planteamientos lógico-metodológicos de inspiración racionalista, Whewell rechazó el proceso deductivo como baluarte de la investigación científica. Consideraba que donde residía realmente la parte importante de la investigación era en el método inductivo. Su postura era más sutil que empiristas precedentes, pues “la Ciencia puede resultar *a partir de* la experiencia y la observación *mediante* la inducción; pero la inducción no es, por consiguiente, lo mismo que la experiencia y la observación. La inducción es experiencia u observación vista *de modo consciente* en una forma *general*. Esta consciencia y generalidad son parte necesaria del conocimiento que constituye la Ciencia”<sup>363</sup>.

---

<sup>363</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 245. “And accordingly, on the other hand, science cannot result from mere Instinct, as distinguished from Reason; because

Admira mucho más Whewell la parte inductiva de la Ciencia, que es la que lleva al descubrimiento —“la invención de la concepción”—, pero reconoce que los hombres suelen admirar mucho más la parte deductiva de la proposición. Por un lado, considera que el mérito filosófico realmente reside en la parte que produce novedad. Por otro, piensa que, una vez que la novedad ocupa un lugar familiar en la mente de los hombres, las demostraciones deductivas (como las geométricas o las algebraicas) reciben mayor reconocimiento<sup>364</sup>.

Ahora bien, como Whewell asocia —sobre todo en la Física— descubrimiento con la introducción de una nueva concepción —lo que lleva a pensar en la relevancia que da a la aportación conceptual de la Ciencia—, la novedad de la concepción —en el descubrimiento— es más importante que la utilización de la inducción. Distingue entonces dos aspectos lógico-metodológicos: (i) la formación de hipótesis a partir de las proposiciones que reúnen mediante la inducción, y (ii) el hecho de introducir una *nueva* concepción<sup>365</sup>.

---

Instinct by its nature is not conscious and general, but operates blindly and unconsciously in particular cases, the actor not seeing or thinking of the rule which he obeys”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 245.

<sup>364</sup> “And in such cases, although the Inductive Step, the Invention of the Conception, is really the most important, yet since, when once made, it occupies a familiar place in men’s minds; and since the Deductive Demonstration is of considerable length and requires intellectual effort to follow it at every step; men often admire the deductive part of the proposition, the geometrical or algebraical demonstration, far more than that part in which philosophical merit really resides”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 113.

<sup>365</sup> “Since the main characteristic of the steps which have occurred in the formation of the physical sciences, is not merely that they are propositions collected by Induction, but by the introduction of a *new* conception; it has been suggested that it is not a characteristic designation of these Sciences to call them *Inductive Sciences*. Almost every discovery involves in it the introduction of a new conception, as the element of a new proposition; and the novelty of the conception is more characteristic of the stages of discovery than the inductive application of it”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 24.

Aun cuando resalta el cometido lógico-metodológico de la inducción, Whewell no desdeña el papel que la deducción juega en el proceso de investigación mismo. En cierto modo, las concibe como complementarias, al menos en cuanto que “la deducción justifica por cálculo lo que la inducción ha supuesto con fortuna”<sup>366</sup>. Aplicado esto a la predicción, mediante la inducción se apunta a la ampliación novedosa del conocimiento y, a través de la deducción, el proceso tiene mayor rigor. En tal caso, la inducción aparece como un procedimiento clave que requiere de la deducción para el hacer el conocimiento metodológicamente más sólido.

Además, Whewell asocia el descubrimiento en Física a una nueva concepción, que aparece como un proceso mental vinculado a la tarea lógico-metodológica de la inducción. Así, parece anticipar ideas de los enfoques cognitivistas de finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI<sup>367</sup>, al menos cuando describe la inducción en Kepler vinculándola con procesos mentales, que serían clave para entender su descubrimiento. De nuevo, presenta su postura como distinta del empirismo de Stuart Mill, precisamente en cuanto resalta lo que hace Kepler en su mente. Porque, para Whewell, el nexo entre las observaciones astronómicas que llevaron a las leyes del movimiento del planeta Marte tuvo lugar cuando su mente

---

<sup>366</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 115.

<sup>367</sup> Sobre el “giro cognitivo” (*cognitive turn*) dentro del marco de las tendencias filosófico-metodológicas recientes, véase GONZÁLEZ, W. J., “Novelty and Continuity in Philosophy and Methodology of Science”, en GONZÁLEZ, W. J. y ALCOLEA, J. (eds), *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, Netbiblo, A Coruña, 2006, pp. 1-28.

propició la “concepción” de una elipse, para poder conectar los diversos lugares por donde pasó Marte en su movimiento planetario<sup>368</sup>.

Trata entonces Whewell de reconstruir el proceso mental por el cual Kepler logró su hallazgo de las leyes planetarias. Ese proceso supone que, antes de tener la “concepción” de una elipse —el concepto como acto mental que se crea para poder entender un fenómeno—, los hechos observados aparecían como una sucesión de posiciones separadas. Generar tal “concepción” comportó una especial actividad mental del astrónomo, para poder conectar fenómenos dispersos. La “concepción”, además de relaciones espaciales, enlaza figuras. El mérito estuvo en descubrir la figura geométrica adecuada —la elipse—, donde reside la capacidad de innovación mediante la investigación. Dar con lo nuevo —conseguir algo distinto a lo ya conocido— es, para Whewell, una operación mental que requiere determinados hábitos de pensamiento y dotes intelectuales<sup>369</sup>.

---

<sup>368</sup> “*In Discovery a new Conception is introduced*. There is a difference between Mr. Mill and me in our view of the essential element of this Induction of Kepler, which affects all other cases of Induction, and which is, I think, the most extensive and important of the differences between us. I must therefore venture to dwell upon it a little in detail.

I conceive that Kepler, in discovering the law of Mars's motion, and in asserting that the planet moved in an ellipse, did this; --he bound together particular observations of separate places of Mars by the notion, or, as I have called it, the *conception*, of an *ellipse*, which was supplied by his own mind” WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 253.

<sup>369</sup> “Other persons, and he [Kepler] too, before he made this discovery, had present to their minds the facts of such separate successive positions of the planet; but could not bind them together rightly, because they did not apply to them this conception of an *ellipse*. To supply this conception, required a special preparation, and a special activity in the mind of the discoverer. He, and others before him, tried other ways of connecting the special facts, none of which fully succeeded. To discover such a connexion, the mind must be conversant with certain relations of space, and with certain kinds of figures. To discover the right figure was a matter requiring research, invention, resource. To hit upon the right conception is a difficult step; and when this step is one made, the facts assume a different aspect from what they had before: that done, they are seen in a new point of view; and the catching this point of view, is a special mental operation, requiring special

Luego el sujeto que investiga y sus capacidades mentales como procesador de la información aparecen resaltados. Porque el descubrimiento —como sucede en la predicción— es obra del investigador que, como agente individual dotado de una mente abierta a la novedad, usa ordinariamente la inducción para la creación de las concepciones (en este caso, acerca del futuro). A este respecto, en la creación conceptual para resolver problemas científicos, cobran especial relevancia la sagacidad y la intuición del investigador. Porque el agente que innova no es un mero “coleccionador” de experiencias, que describe, clasifica y ordena sus experiencias de observación (en su caso, de experimentación). Hay algo más para Whewell, que es la “sagacidad” del investigador, que descansa en su capacidad intelectual, en cuanto generadora de conceptos.

Esta idea de la “sagacidad” del investigador le lleva a Whewell a mirar hacia Aristóteles y al ejercicio conceptual, que en su planteamiento no es un mero acto mental subjetivo (esto es, el acto de pensar como acto mental individual y no observable), sino que tiene un contenido de realidad<sup>370</sup>. Esto es lo que sucedió con la elipse de Kepler, que no era un

---

endowments and habits of thought”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 253-254.

<sup>370</sup> “I will add to this, Aristotle’s notice of *Sagacity*; since, although little or no further reference is made to this quality in his philosophy, the passage fixes our attention upon an important step in the formation of knowledge. ‘Sagacity’, he says, ‘is a hitting by guess upon the middle term (the conception common to two cases) in an inappreciable time. As for example, if any one seeing that the bright side of the moon is always towards the sun, suddenly perceives why this is; namely, because the moon shines by the light of the sun: --or if he sees a person talking with a rich man, he guesses that he is borrowing money; -- or conjectures that two persons are friends, because they are enemies of the same person.’ To consider only the first of these examples; -- the conception here introduced, that of a boy shining by the light which another casts upon it, is not contained in the observed facts, but introduced by the mind. It is, in short, that conception which, in the act of induction, the mind superadds to the phenomena as they are presented by the senses:

mero acto de pensar de su mente individual, sino que era algo —una figura geométrica— con contenido real (las órbitas planetarias de Marte). Para Whewell, la deducción no encaja para desarrollar este papel de aportar novedad, pues el resultado de la conclusión deductiva no es nuevo, sino que está contenido en sus premisas. La deducción, por tanto, queda relegada a complemento de la actividad inductiva. Cumple una función estrictamente analítica.

A mi juicio, conviene resaltar que la novedad es particularmente importante en el caso de la predicción. En su planteamiento, Whewell admite de hecho dos grandes tipos de anticipaciones del futuro posible. Ambos aportan novedad: a) la predicción de fenómenos que pertenecen a la misma clase que aquellos que sustentan la hipótesis, y b) la predicción de fenómenos de clase diferente, que es cuando la predicción es más fuerte, por ser más innovadora. En cierto sentido, puede decirse que en la primera de estas dos opciones la deducción juega cierto papel. Lo hace en la medida en que el enunciado predictivo se aplica a hechos no observados, pero no del todo desconocidos, puesto que, en el momento en que se elabora la predicción, se conocen fenómenos similares. En cambio, en la convergencia de inducciones —entendida como predicción fuerte— no necesita de la deducción.

Cuando se ocupa de otros fenómenos distintos a los observados, hay una faceta adicional en la predicción inductiva: es no lineal. Se trata de un rasgo particular porque, como señala Whewell, la inducción “sube de un salto a lo que está fuera del alcance del método”, mientras que la

---

and to invent such appropriate conceptions, such ‘eustochies,’ is, indeed, the precise office of inductive sagacity”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 21.

deducción se caracteriza porque “desciende constante y metódicamente, paso a paso”<sup>371</sup>. Así, desde su perspectiva lógico-metodológica, parece que la inducción es un procedimiento que va siempre un paso por delante del método deductivo. La inducción recuerda a lo que se llamó luego el “contexto de descubrimiento”, mientras que la deducción lleva a pensar en el “contexto de justificación”<sup>372</sup>. Así, la inducción necesita la deducción para justificar esa ventaja innovadora.

Por tanto, Whewell propone el uso de enunciados predictivos con carácter inductivo. Estos enunciados le permiten hacer hipótesis de una manera más abarcante y, por ende, el poder elaborar proposiciones cada vez más generales. Considera que resultaría complejo realizar estos fines a través de un razonamiento deductivo, cuyo demostrativo no llega a nuevos terrenos. Así, frente a quienes ensalzaban la deducción como la gran obra científica del presente y para el futuro, su postura es una defensa cerrada de su planteamiento sobre la inducción, preferentemente epistemológica, pero con funciones lógico-metodológicas.

Consiste en una especie de meta-predicción con varios elementos: (i) “tenemos muchas nuevas leyes científicas todavía por descubrir” (la predicción puede tener un papel claro para alcanzarlas y para sacar consecuencias a partir de ellas); (ii) hay verdades más amplias que hemos de obtener (donde la predicción puede llegar a nuevos terrenos al

---

<sup>371</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 114.

<sup>372</sup> Estas dos nociones aparecieron con otro partidario de la inducción: Hans Reichenbach. Lo hicieron en el célebre libro de *Experience and Prediction*: “The way, for instance, in which a mathematician publishes a new demonstration, or a physicist his logical reasoning in the foundation of a new theory, would almost correspond to our concept of rational reconstruction; and the well-known difference between the thinker’s way of finding this theorem and his way of presenting it before a public may illustrate the difference in question. I shall introduce the terms *context of Discovery* and *context of justification* to mark this distinction”, *Experience and Prediction*, pp. 6-7.

extender las posibilidades); y (iii) algunas de esas verdades serán casos particulares de las leyes que ya conocemos y el modo de obtenerlas será mediante la inducción<sup>373</sup>.

Que hay ciertos paralelismos entre esta postura y planteamientos posteriores a Whewell parece claro. Este es el caso de Reichenbach, un filósofo que resaltó la relevancia lógico-metodológica de la inducción y la primacía de la predicción como objetivo epistemológico de la Ciencia. A este respecto, cabe señalar —con González— que “Reichenbach no cuestionaría que una predicción se pueda deducir a partir de una teoría y algunas condiciones iniciales; pero la teoría y los enunciados de las condiciones iniciales están bien fundados solo si ellos mismos están apoyados por la experiencia de manera inductiva. Así, la deducción, sin el apoyo inductivo a las premisas, no hace nada para sustentar la fiabilidad de la predicción deducida”<sup>374</sup>.

Bien distinta fue la posición de Popper, que fue muy crítico con Reichenbach, a raíz precisamente del problema de la inducción. Así, aun cuando resaltó el papel de la predicción en su planteamiento lógico-metodológico, ofreció una postura que Lakatos consideraba ahistórica y áridamente abstracta. Popper “insistió, en cambio, en la Lógica de la Ciencia, que aparece centrada en teorías científicas aisladas —vistas en

---

<sup>373</sup> “With such questions before us, as have now been suggested, I can see nothing but a most mischievous narrowing of the field and enfeebling of the spirit of scientific exertion, in the doctrine that 'Deduction is the great scientific work of the present and of future ages;' and that 'A revolution is peaceably and progressively effecting itself in philosophy the reverse of that to which Bacon has attached his name.' I trust, on the contrary, that we have many new laws of nature still to discover; and that our race is destined to obtain a sight of wider truths than any we yet discern, including, as cases, the general laws we now know, and obtained from these known laws as they must be, by Induction”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 283-284.

<sup>374</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 27.

términos enunciativos—, en lugar de series de teorías (como los “programas de investigación científica” de Lakatos). En ellas la estructura interna es siempre deductiva, pues Popper no concibe que las teorías científicas puedan estar configuradas inductivamente<sup>375</sup>. Con todo, llegó a defender que se necesitaba un hálito o brizna (*whiff*) de inducción, para poder llegar a enunciados generales, a partir de los cuales poder inferir deductivamente.

Dentro de su concepción lógico-metodológica general, Popper consideraba que los enunciados básicos, tales como las predicciones, son *deducibles* a partir de teorías. Así, a diferencia de Whewell, insiste en que —como caso ordinario— es desde los enunciados universales, en conjunción con condiciones iniciales, que deducimos el enunciado singular que llamamos “predicción”<sup>376</sup>. Esto es, por ejemplo, lo correspondiente a Ciencias como la Física, toda vez que, cuando se trata de las Ciencias Sociales, el asunto tiene muchos más aspectos en liza<sup>377</sup>.

De las tres vertientes principales de la predicción —como objetivo, test y guía para la actuación—, Popper se centra sobre todo en la segunda. Porque concibe la predicción como un *test* para evaluar la teoría, que se puede utilizar tras las explicaciones y por razones teóricas.

---

<sup>375</sup> *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 63.

<sup>376</sup> Cfr. POPPER, K., *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959 (edición revisada, Harper and Row, N. York, 1968), p. 60. Conviene resaltar, como hace González, que Popper señala, además, que su uso de “predicción” abarca también “retroedición”: “the term 'prediction', as used here, comprises statements about the past ('retroediction'), or even 'given' statements which we wish to explain ('*explicanda*)”, en POPPER, K., *The Logic of Scientific Discovery*, p. 60, nota 2. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 70.

<sup>377</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “The Many Faces of Popper's Methodological Approach to Prediction”, en CATTON, PH. y MACDONALD, G. (eds), *Karl Popper: Critical Appraisals*, Routledge, Londres, 2004, pp. 78-98.

Así, señala que “el teórico está interesado en las explicaciones en cuanto tales, es decir, en teorías explicativas contrastables: le interesan las aplicaciones y las predicciones solo por razones teóricas —debido a que pueden ser usadas como *tests* de las teorías—”<sup>378</sup>.

A mi juicio, cuando se analiza la cuestión desde un punto de vista lógico-metodológico, el proceso de predecir el futuro no puede ser de puro deductivismo, especialmente si hemos de hacer justicia al problema de la predicción racional en contextos de toma de decisiones prácticas. Esto es lo que hizo Salmon frente a Popper —y en sintonía con ideas de Reichenbach—, pues Wesley Salmon sostuvo que “la Ciencia es inevitablemente inductiva en cuestiones de curiosidad intelectual al igual que en la predicción práctica. *Puede* que sea posible extirpar (*excise*) todos los ingredientes inductivos de la Ciencia, pero si la operación tuviese éxito, el paciente (la Ciencia), desprovisto de toda la relevancia inductiva (*inductive import*), fallecería”<sup>379</sup>.

Cabe añadir que el fenómeno predicho, sea de modo inductivo o deductivo, no necesariamente ha de tener existencia tras haber realizado la predicción, pues puede existir (como el bosón de Higgs o las ondas gravitacionales de Einstein) antes de haber sido predicha. Asimismo, desde un punto de vista ontológico, también en las Ciencias Sociales, la realidad misma que es predicha —sea por vía inductiva o deductiva— “no necesita tener *eo ipso* existencia posterior a la predicción. Las

---

<sup>378</sup> POPPER, K. R., *The Logic of Scientific Discovery*, p. 65, nota 1.

<sup>379</sup> SALMON, W. C., “Rational Prediction”, *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 32, (1981), p. 125.

interacciones sociales proporcionan ejemplos de este tipo de predecibilidad”<sup>380</sup>.

### **3.4.3 La estructura de la predicción inductiva. Razones de una preferencia.**

Para la preferencia de la predicción vía inducción, en lugar de mediante el proceso de deducción, hay que resaltar que, para Whewell, el avance científico está asociado a la novedad epistemológica y ontológica. Así, las hipótesis deben hacer algo más que quedarse en fenómenos observados, esto es, no pueden limitarse a la “acomodación” a lo ya conocido. Por tanto, su postura no encaja en un molde netamente empirista, positivista o naturalista, si estos términos se entienden de modo restringido, como planteamiento enfocados meramente hacia lo dado (lo que se capta a través de la observación controlada o el experimento de laboratorio).

Whewell busca novedad y la predicción inductiva es su principal herramienta de trabajo, puesto que le permite realizar inferencias en términos de ampliación de campo. En cambio, la predicción deductiva no tiene —en su enfoque— relevancia teórica, en cuanto que su contenido epistemológico es menor que el conseguido vía la inducción. Cree que, al razonar vía deducción, no se aporta realmente nada nuevo y, en este sentido, no es algo que tenga genuino interés para la Ciencia. Así, considera claramente que, en el razonamiento deductivo, no podemos llegar a verdad alguna en la conclusión que no aparezca ya virtualmente o

---

<sup>380</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 222.

modo implícito en sus premisas<sup>381</sup>. En suma, el razonamiento deductivo no propicia la novedad epistemológica y ontológica.

A este respecto, Pascual Martínez Freire nos muestra de manera muy acertada una doble distinción, por la que Whewell se inclina por lo inductivo: “En términos generales, puede contraponerse la inducción a la deducción como dos procesos inversos entre lo general y lo particular, [aunque] no es esta la contraposición fundamental. Lo que realmente distingue a la inducción de la deducción es que mientras esta merece llamarse estrictamente demostración, en cambio la inferencia inductiva no es demostrativa, sino que es un razonamiento más chocante (*striking*) que demostrativo. La inducción no puede dar pruebas demostrativas y, por ende, no puede ser el fundamento de verdades necesarias”<sup>382</sup>.

El propio Whewell insiste en la diferencia de índole lógica entre deducción e inducción: “El razonamiento deductivo es, en la práctica (*virtually*), una colección de silogismos [...] y, en ese razonamiento, los principios generales, las definiciones y los axiomas, se encuentran necesariamente al *comienzo* de la demostración. En una inferencia inductiva, las definiciones y principios son el *resultado final* del razonamiento, el efecto final de la prueba (*proof*). [...] La doctrina de lo que constituye la *hipótesis* del razonamiento deductivo es la *inferencia* del proceso inductivo. Los hechos especiales que son la base de la inferencia inductiva, son la conclusión de la secuencia de la deducción. Y, de este modo, la deducción establece la inducción. El fundamento que recogemos

---

<sup>381</sup> “In Deductive Reasoning, we cannot have any truth in the conclusion which is not virtually contained in the premises”, Aforismo XVI, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 7.

<sup>382</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica*, p. 134.

de los hechos es verdad (*true*), porque los hechos pueden derivarse de él mediante demostración rigurosa. En la misma escalera, la inducción se mueve hacia arriba y la deducción [va] hacia abajo”<sup>383</sup>.

Junto a las diferencias de tipo lógico-metodológico entre deducción e inducción, Whewell señala una preferencia por el razonamiento inductivo a tenor de un criterio heurístico, puesto que acompaña a la novedad epistemológica tras la búsqueda. Porque la inducción supone la novedad en los resultados tras haber buscado, en cuanto que se llega a un conocimiento literalmente nuevo a partir de bases ya conocidas. Es entonces un elemento de peso a favor del uso de la inducción en el proceso de descubrimiento, pues en un marco deductivo esto no se contempla. Así, Whewell resalta el valor que tienen las predicciones que permiten dar a *conocer* hechos de una clase distinta a los que se usaron para realizar la hipótesis predictiva en cuestión. En tal caso, la predicción de base inductiva tiene un “carácter superior y más fuerte” que su competidora deductiva.

También ofrece un criterio lógico-epistemológico en favor de la inducción como base de la predicción científica. Consiste en afirmar la imposibilidad de alcanzar verdades experimentales desde una argumentación deductiva. Este es un pilar filosófico fundamental para Whewell, que distingue el logro de verdades teóricas y las relacionadas

---

<sup>383</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 114. En la misma línea se mueve su caracterización de los procesos de deducción e inducción en lo que atañe a la verdad: “The contrast of the Deductive and Inductive process is obvious. In the former, we proceed at each step from general truths to particular applications of them; in the latter, from particular observations to a general truth which includes them. In the former case we may be said to reason *downwards*, in the latter case, *upwards*: for general notions are conceived as standing above particulars”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 22.

con los experimentos. Porque “las verdades experimentales se adquieren de un modo distinto. Para obtener tales verdades empezamos por las cosas. Para aprender cuántos días tiene el año o el mes lunar, debemos empezar por observar el sol y la luna. [...] En esos casos, cuando las verdades se obtienen empezando por la observación de cosas externas y se encuentra alguna noción con la que concuerdan las cosas —tal como se observan—, se dice que esas verdades se obtienen mediante *inducción*. El proceso es un *proceso inductivo*”<sup>384</sup>.

Además de la deducción y la inducción, Whewell admite *de facto* la “abducción”. A este respecto, Pascual Martínez Freire ha escrito que “la abducción se encuentra perfectamente teorizada, pero no denominada como tal, en un autor anterior a [Charles Sanders] Peirce, a saber, en William Whewell, quien describe la inducción auténtica, frente a la inducción de John Stuart Mill”<sup>385</sup>. Se trata, por tanto, de un tercer tipo de inferencias, que se distinguen de las deductivas y de las inductivas:

(i) Es un tipo distinto de las inferencias deductivas o demostrativas, que tienen una larga tradición, pues eran las preferidas por Aristóteles, y que se estudian en la Lógica formal. (ii) No coinciden con las inferencias meramente generalizadoras, que son escasamente concluyentes, y que gozaron del aprecio de Francis Bacon y John Stuart Mill. (iii) Se trata de inferencias que son tanto explicativas como descubridoras, que William Whewell caracteriza, pero que Charles Sanders Peirce populariza. Lo

---

<sup>384</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 22.

<sup>385</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., “Observaciones sobre el concepto de abducción”, VAN DITMARSCH, H. P. ET AL. (eds), *Liber Amicorum Angel Nepomuceno*, Fénix Editora, Sevilla, 2010, p. 77.

hace mediante la denominación de inferencias “abductivas”<sup>386</sup>. Tienen un carácter conjetural o hipotético, de modo que se distinguen de la “inducción científica”, que quedaría reducida a la mera reunión (o coligación) de los hechos conocidos mediante su agrupación en torno a una concepción o idea.

La predicción basada en inferencias inductivas y la predicción sustentada por inferencias de carácter abductivo tienen un punto común: comportan rasgos epistemológico-metodológicos distintos de las inferencias deductivas. Las inductivas —en el sentido genuino de Whewell— y las abductivas —en la acepción de Peirce—<sup>387</sup> llevan al elemento innovador o creativo, que es precisamente el empleado en la elaboración de las teorías científicas cuando anticipan hechos nuevos. Sin embargo, hubo una notoria polémica sobre qué entender por “inducción”, que se apunta a continuación y que se analiza, sobre todo, en el subcapítulo 3.6, dedicado a la “Comparación con el enfoque lógico-metodológico de John Stuart Mill: Cometido de la predicción”.

Hunde sus raíces la polémica en una cuestión de fondo. Porque, cuando la inducción es de la sagacidad del investigador, como es el caso de Whewell, y la inducción tiene una base de índole lógica, como la propuesta por Stuart Mill, entonces es cuando aparecen rasgos distintivos dentro del propio marco inductivo de razonamiento. Surgen entonces

---

<sup>386</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., “Observaciones sobre el concepto de abducción”, VAN DITMARSCH, H. P. ET AL. (eds), *Liber Amicorum Angel Nepomuceno*, p. 82.

<sup>387</sup> Señala a este respecto Peirce que “la abducción es el proceso de formación de una hipótesis explicativa. Es la única operación lógica que introduce una nueva idea ya que la inducción no hace sino determinar un valor y la deducción simplemente despliega las consecuencias necesarias de una simple hipótesis”, PEIRCE, CH., *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, v. 5, 4ª ed., edición a cargo de Charles Hartshorne y Paul Weiss, Belknap Press, Cambridge, 1974, p. 106.

diversas discrepancias acerca de los elementos empleados en la concepción de nuevas teorías.

Cuando la disputa se centra en la caracterización y el empleo de las hipótesis, se aprecia que Whewell y su contemporáneo J. Stuart Mill iban en direcciones distintas<sup>388</sup>. Porque se encaminan hacia metas científicas que, en buena medida, son distintas. Así, el primero forma parte del elenco de los autores “predictivistas” (esto es, los pensadores que resaltan la relevancia filosófica de la predicción), mientras que el segundo confiere la primacía a la explicación, cuando trata de Ciencia Básica, y resalta la prescripción, cuando aborda Ciencia Aplicada (Economía Normativa).

Si hubiera que mirar a grandes partidarios de la inducción posteriores y que, asimismo, insisten en el papel de la predicción —los “predictivistas”—, un punto de referencia sería Reichenbach. Porque, cuando tematiza la Física, “ve la inducción como el procedimiento más favorable para obtener proposiciones de futuro. Considera que todos los requisitos para una teoría de proposiciones de futuro se cumplen mediante la justificación del principio de inducción. Por otra parte, mantiene que la teoría de las proposiciones acerca del futuro han de estar basadas en una Teoría de la Probabilidad”<sup>389</sup>.

Ahora bien, en la medida en que la inducción es la condición clave para la predicción y resulta que la inducción, en sí misma, no está justificada, entonces parece que hay un problema serio para las bases

---

<sup>388</sup> “Mr. Whewell dissents from the propriety of any such restriction upon the latitude of framing hypotheses”, STUART MILL, J., *A System of Logic*, v. 2, p. 17.

<sup>389</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 26.

lógicas de la predicción<sup>390</sup>. De ahí que uno de los temas más controvertidos en las propuestas del siglo XX y comienzos del siglo XXI haya sido precisamente cómo sustentar la inducción si es o debe ser el principal soporte para la predicción científica. En el caso de Reichenbach, incluso discípulos directos, como sucede con Hilary Putnam, reconocen que falla la justificación que ofrece su maestro acerca de la inducción.<sup>391</sup>

Por tanto, es un problema importante para Reichenbach. Por ende, lo es para otros filósofos de la Ciencia que resaltan el papel lógico-metodológico de la inducción, cuando se trata de hacer predicción científica que sea fiable, esto es, precisa —con gran capacidad de detalle— y exacta (que sea correcta respecto de lo anticipado). En el caso de Reichenbach, tenía una convicción de fondo: la primacía de “la previsión del futuro” el cometido propio de la Ciencia<sup>392</sup>. Pero reconocía que “predecir el futuro presupone inducciones y el problema de la inducción debe ser resuelto antes que se pueda dar una Teoría del Significado que incluya la función predictiva de la Ciencia”<sup>393</sup>.

### **3.5. La lógica del descubrimiento científico y el papel de la predicción**

Late en todo lo anterior un doble problema, que será tema de controversia posteriormente, sobre todo durante los debates de la segunda parte del siglo XX. 1) ¿hay una “lógica del descubrimiento” en

---

<sup>390</sup> Cfr. *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 39.

<sup>391</sup> Cfr. PUTNAM, H., “Reichenbach and the Limits of Vindication”, en PUTNAM, H., *Words and Life*, editado por James Conant, Harvard University Press, Cambridge, 1994, pp. 131-148.

<sup>392</sup> Cfr. REICHENBACH, H., *Experience and Prediction*, p. 74.

<sup>393</sup> REICHENBACH, H., *Experience and Prediction*, p. 73.

Ciencia o solo existe una “Psicología del descubrimiento”? 2) Si la respuesta se inclina por lo primero, ¿es una “lógica del descubrimiento” o una genuina “Lógica del descubrimiento”? La clave está en cómo se entienda el proceso de descubrimiento, si sigue unas reglas universales o universalizables para llegar a un hallazgo o si, en la práctica, son procesos psicológicos que dependen de la mente del investigador al intentar resolver los problemas. Caso de aceptar la primera opción, está el segundo paso de dilucidar si la Ciencia de la Lógica puede aportar esas reglas (y, en consecuencia, si puede ser desarrollado ese cometido mediante Inteligencia Artificial en ordenadores).

A través de los textos de Whewell analizados en este capítulo, el cuadro obtenido tiene los siguientes elementos: a) admite *de facto* una “lógica del descubrimiento”, en cuanto que asume la posibilidad de procesos universales o universalizables para llegar a los hallazgos, bien sea de fenómenos de la misma clase o de la clase diferente; b) esa “lógica del descubrimiento” es claramente inductiva, en el sentido de ampliación del conocimiento, no como mera generalización de lo conocido; c) los actos mentales del investigador tienen un cometido para generar una concepción o idea ante los fenómenos observados; d) no hay, en rigor, o una genuina “Lógica del descubrimiento”, pues la Ciencia Formal de la Lógica no proporciona los resortes para garantizar o propiciar descubrimientos. En consecuencia, para Whewell, el papel de la predicción no se puede reducir a la mera tarea de realizar inferencias de a partir de la Lógica, aun cuando pueda haber una base lógica para ampliar el conocimiento con un soporte inductivo.

### 3.5.1. Whewell niega la existencia “estricta” de una “Lógica del descubrimiento” en sentido estricto

Que Whewell no acepta la existencia o la posibilidad de una genuina “Lógica del descubrimiento” parece claro. Esto parece patente si atendemos a su discrepancia con el lógico Augustus de Morgan (1806-1871): “Mi objetivo era analizar, en la medida en que pudiese, el método por el cual se han hecho realmente los descubrimientos científicos; y llamé a este método inducción, porque todo el mundo parecía estar de acuerdo en llamarle así, y porque el nombre no es, después de todo, un mal nombre. Sé que no es exactamente la inducción de Aristóteles, ni es la descrita por [Francis] Bacon, aunque él dio inteligentemente con algunos de sus caracteres, errando mucho en cuanto a otros. Estoy dispuesto a llamarla inducción del descubridor, pero no me atrevo a aventurarme en tal novedad. (...) Con esa terminología, pienso que mis fórmulas son aproximadamente la distinción, y mis tablas inductivas una buena invención. Pero no me sorprende que usted [de Morgan] niegue a estas invenciones un lugar en la Lógica; y usted pensará que soy herético y profano si digo que tanto peor para la Lógica”<sup>394</sup>.

Este texto es de plena madurez, puesto que corresponde a una carta a Augustus de Morgan de 1859. Pone de relieve que Whewell no pensó en hacer una Lógica como base para su Metodología de la Ciencia y menos aún tenía en mente hacer una Lógica del descubrimiento, en sentido estricto. Además, como señala Pascual Martínez Freire, es la

---

<sup>394</sup> WHEWELL, W., “Carta a Augustus de Morgan”, 18 de enero de 1859, en TODHUNTER, I. (ed), *William Whewell. Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings with Selections from his Literary and Scientific Correspondence*, Cambridge University Press, Cambridge, 1876, v. 2, pp. 416-417.

respuesta de Whewell ante la crítica de Augustus de Morgan de usar una noción de “inducción” que carece de sentido, en cuanto que “no se aplica a la inducción de todos los autores de Lógica”<sup>395</sup>. Luego no busca una base de Ciencia de la Lógica sino intentar reflejar la práctica del investigador cuando busca descubrir algo, además de reconstruir casos de Historia de la Ciencia (como el ya mencionado de Kepler).

Más tarde, Popper menciona con aprobación a Whewell, como uno de los autores que más aprecia. Es un pensador con el que coincide en no proponer una “Lógica del descubrimiento”, en cuanto que Popper no cree en unas reglas lógico-formales que propicien el hallazgo científico o en un proceso reglado que garantice el éxito al investigar. Muestra ese reconocimiento al comienzo de su libro filosófico-metodológico más famoso<sup>396</sup>, el volumen que, supuestamente, propone una “Lógica del descubrimiento”.

Pero, visto en este ámbito temático, el título inglés del volumen — *Logic of Scientific Discovery*—, que le puso Popper cuando tradujo su texto alemán —*Logik der Forschung*—, no es correcto<sup>397</sup>. Porque, en rigor, no ofrece ahí una “Lógica del descubrimiento” —con mayúscula— ni tampoco, en sentido estricto, una “lógica del descubrimiento” —con minúscula—, puesto que Popper presenta realmente una expresión de “Lógica de la justificación”, hecha desde una clave falsacionista y

---

<sup>395</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., “Observaciones sobre el concepto de abducción”, p. 82. Sobre este tema, véase también MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica*, p. 133.

<sup>396</sup> Cfr. POPPER, K., *The Logic of Scientific Discovery*, p. xxv.

<sup>397</sup> POPPER, K. R., *Logik der Forschung*, Julius Springer Verlag, Viena, 1935 (reimp. en J. C. B. Mohr —P. Siebeck—, Tubinga, 1994). Versión inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959 (edición revisada en 1960 y 1968; desde 1992 la publica Routledge, Londres; reimp. en Routledge, Londres, 2001). Versión electrónica en Taylor and Francis e-Library, en 2005.

frontalmente crítica respecto de la inducción como eje metodológico de prueba científica<sup>398</sup>. En cambio, resulta más correcto el título castellano del volumen: *Lógica de la investigación científica*<sup>399</sup>.

### 3.5.2. ¿Existen indicios de una posible “lógica del descubrimiento”?

Que Whewell descarte una “Lógica del descubrimiento” no impide que asuma, *de facto*, una “lógica del descubrimiento”. Porque, aun cuando no utilice, como tal, la expresión de “lógica del descubrimiento”, sí admite unas pautas que tienen carácter general, en cuanto que considera que deben darse unas ciertas condiciones para que el descubrimiento tenga lugar<sup>400</sup>. En otras palabras, supone que los procesos metodológicos tienen un sustrato lógico, en este sentido de condicionantes generales para el avance del conocimiento hacia el descubrimiento.

Más que una “sistemática” del descubrimiento científico, pues su objetivo no es hacer un tratado del tema, lo que hace Whewell es ofrecer

---

<sup>398</sup> Como explica Bruce Caldwell, en Popper “(a) though potentially falsifiable, a theory may be currently untestable. (b) If a theory is potentially falsifiable, currently testable, and has been tested, then there are two possibilities: (i) If a test is positive, the theory is *corroborated*. ... Corroboration does not mean *proven true*; Popper's *fallibilism* prohibits us from claiming that we have discovered the truth. (...) Nor should even consistently corroborated theory be viewed as *highly probable* or even *more probable*. This was the point of Popper's critique of inductive logic. It is a radical implication: Even perfect corroboration carries no evidential weight. (ii) If a test result is negative, the theory is *refuted* or *falsified*. Just as corroboration does not prove a theory true, refutation does not prove it false”, CALDWELL, B., “Clarifying Popper”, *Journal of Economic Literature*, v. 30, (1991), pp. 3-4. Sobre este tema, véase GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 75.

<sup>399</sup> Versión castellana de Víctor Sánchez de Zavala: POPPER, K., *La Lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1962 (9ª reimp., 1994).

<sup>400</sup> “[...] by examining the steps by which such acquisitions have been made, we may discover the conditions under which truth is to be obtained” WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, John W. Parker, Londres, 2ª ed., v. 1, pp. 3-4.

rasgos al hilo de sus análisis de la práctica científica. Así, entre otros aspectos lógico-metodológicos, señala que el descubrimiento no es un resultado fortuito: “El descubrimiento depende del cultivo previo o de la claridad de la idea apropiada, de modo que *ningún descubrimiento surge por accidente (no Discovery is the work of accident)*”<sup>401</sup>.

También indica Whewell que el descubrimiento no es algo de carácter instantáneo sino un *proceso*, que tiene lugar mediante la comparación habitual entre las hipótesis que se formulan y los hechos que se alcanzan: “El proceso de descubrimiento es cauto y riguroso, no [se da] absteniéndose de hipótesis, sino mediante una comparación rigurosa entre las hipótesis y los hechos, y rechazando de pleno todas las [hipótesis] que dicha comparación no confirma”<sup>402</sup>.

Una parte importante de esos indicios en favor de una “lógica del descubrimiento” de Whewell aparecen al hilo de sus análisis acerca de la inducción, tanto cuando la considera en sí misma como cuando aparece en el marco de la controversia con John Stuart Mill (que se trata más adelante en este capítulo). Con todo, si se vinculan los rasgos señalados del descubrimiento con la predicción, tenemos entonces dos aspectos: (i) que la predicción científica no es, en principio, fortuita o por accidente, y (ii) que es el resultado de un proceso activo de comparación entre hipótesis y hechos. En este caso, con la predicción, o bien ampliamos el número de los hechos conocidos de una clase o bien llegamos a una nueva clase de fenómenos.

---

<sup>401</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p.466.

<sup>402</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 469. Aforismo X.

### 3.5.3. El papel de la predicción en *On the Philosophy of Discovery*

Planteada en el entorno de la Ciencia Básica, la predicción puede ser un objetivo científico —importante desde el punto de vista axiológico— y también un test para probar la validez de las hipótesis (relevante, por tanto, en términos epistemológicos y metodológicos). Para ser un objetivo, ha de ser una predicción *científica*, no una superstición o conjetura sin base. A este respecto, Whewell pone de relieve lo que piensa al comparar su postura con Stuart Mill, hay que señalar lo que dice en su texto *On the Philosophy of Discovery* en este marco comparativo.

Primero señala lo que Stuart Mill propone como “predicciones diferentes” (*different predictions*): 1) “la verdadera explicación [*sic*] de los eclipses mediante las sombras que los planetas y los satélites arrojan unos sobre otros”, y 2) “la creencia según la cual ocurrirán [los eclipses] cuando quiera que una gran calamidad caiga sobre la Humanidad”<sup>403</sup>. Después Whewell advierte que el segundo caso es un ejemplo de superstición, que no puede ser comparado con una ejemplificación de un proceso inductivo, que sería lo propio de la Ciencia.

Le parece entonces a Whewell estar ante una confusión de palabras, que no propicia en modo alguno un uso beneficioso del pensamiento para hacer Ciencia. Por eso, ante la propuesta de Stuart Mill, se pregunta: “¿Qué posible avance puede derivarse de comparar —como si fuesen semejantes— la relación de dos descripciones de un fenómeno, cada una

---

<sup>403</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, John W. Parker and Sons, Londres, 1860, p. 252.

en cierto modo verdadera —y, por tanto, consistente—, con la relación de una verdad científica respecto de una superstición falsa y sin base?”<sup>404</sup>.

Respecto de la predicción como test para probar la validez de las hipótesis, *On the Philosophy of Discovery* vuelve al marco comparativo con Stuart Mill. De nuevo, Whewell remarca las diferencias con su coetáneo. Discrepa en cuanto al modo en las hipótesis pueden ser corroboradas (*corroborated*)<sup>405</sup>. Porque, según expone, una hipótesis recibe —para Stuart Mill— una mejor acogida si, además de dar cuenta de los hechos ya conocidos, conduce a la anticipación y la predicción de otros, que la experiencia posteriormente verifica (*verified*). Añade que —en ese enfoque— “esas predicciones y su cumplimiento están, sin duda, bien calculadas para llamar la atención (*strike*) del vulgar ignorante (*ignorant vulgar*)”. Resalta, además, Stuart Mill esa coincidencia con los investigadores, que llama “pensadores científicos” (*scientific thinkers*)<sup>406</sup>.

Ante esta postura de Stuart Mill, Whewell discrepa. Lo hace en favor de una posición predictivista, pues insiste en el éxito predictivo como la mayor garantía para el investigador, no solo para el hombre de la calle que no sabe de Ciencia. A su juicio, a los “pensadores científicos”, en mucha mayor medida que los “vulgares ignorantes”, les produce el mayor grado de certeza (*conviction*) cuando se da una coincidencia entre los resultados predichos por la teoría y los hechos observados con posterioridad. Más aún, las teorías mejor fundadas han tenido su puesto

---

<sup>404</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 252.

<sup>405</sup> Esta expresión “corroboración” (*corroboration*) es utilizada de modo habitual por Popper, un racionalista crítico, mientras que los autores de la Concepción heredada, continuadores del empirismo lógico, prefieren “confirmación” (*confirmation*).

<sup>406</sup> Cfr. WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 273.

permanente en cuanto a la aceptación en virtud de esas coincidencias, más que cualquier otro tipo de prueba (*evidence*)<sup>407</sup>.

Como soporte para apoyar su postura, Whewell acude a la Historia de la Ciencia. Así, no fue el hombre de la calle sin conocimientos científicos (*the ignorant vulgar*) el único impactado por el retorno del cometa Halley, que probaba la teoría newtoniana sobre las órbitas de los cometas. Ni fue tampoco solo el ignorante el sorprendido por otros hechos, que también llamaron la atención de los hombres de Ciencia. Es el caso de las pruebas con éxito de la teoría ondulatoria de la luz (como la producción de oscuridad mediante dos rayos luminosos que interferían de una manera concreta o la refracción de un simple rayo de luz en un lápiz cónico [*conical pencil*]) y otros resultados complejos, pero expresados de manera precisa, que fueron predichos por la teoría y, después, verificados (*verified*) por el experimento<sup>408</sup>.

En suma, la Historia de la Ciencia muestra —según Whewell— ejemplos en favor del análisis filosófico-metodológico de la predicción como el conocimiento que produce un resultado que llama más la atención, porque se considera intuitivamente más difícil que la explicación (rasgo que comporte con el hombre de la calle que no sabe Ciencia), y que tiene además un mayor peso probatorio desde el punto de vista metodológico, precisamente porque el futuro es, en principio, más difícil de conocer (cosa que también piensa el hombre de la calle).

---

<sup>407</sup> “The most scientific thinkers, far more than the ignorant vulgar, have allowed the coincidence of results predicted by theory with fact afterwards observed, to produce the strongest effects upon their conviction; and that all the best- established theories have obtained their permanent place in general acceptance in virtue of such coincidences, more than of any other evidence”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 273.

<sup>408</sup> Cfr. WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 273.

La clave está entonces, para Whewell, en aprender el “verdadero lenguaje” (*true language*) de la Naturaleza. Porque, “si podemos predecir nuevos hechos que no hemos visto, al igual que explicar aquellos que hemos visto, debe ser porque nuestra explicación no es una mera fórmula de hechos observados, sino una verdad de una clase más profunda (*a truth of a deeper kind*)”<sup>409</sup>. Por un lado, esto parece descartar un convencionalismo acerca de la descripción de los fenómenos, puesto que no son puras descripciones de índole convencional acerca de los hechos, sino un conocimiento verdadero; y, por otro lado, el contenido —tanto explicativo como predictivo— cabe entenderlo como epistemológicamente realista, toda vez que no es solo objetivo —al quedar probado por los hechos— sino también verdadero (en el sentido, de correspondencia entre el enunciado expresado y el hecho conocido).

### **3.6. Comparación con el enfoque lógico-metodológico de John Stuart Mill: Cometido de la predicción**

Aun cuando Whewell insiste en marcar las diferencias lógico-metodológicas con el planteamiento de Stuart Mill, en general, y su visión de la predicción científica, en particular, era en el fondo un admirador de su trabajo. De esto no parece haber duda, pues él mismo lo reconoce<sup>410</sup>. A pesar de ello, muchos son los puntos de discrepancia en los enfoques de ambos autores. En muchos casos, sus posiciones parecen irreconciliables. El propio Whewell propicia esa interpretación de estar

---

<sup>409</sup> Cfr. WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 273.

<sup>410</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Of Induction. With Especial Reference to Mr. J. Stuart Mill's System of Logic*, pp. 84-87.

ante extensas e intensas divergencias entre ambos. Así, considera que “cualquiera que haya leído la Lógica de [Stuart] Mill y una parte considerable de mi *History* y mi *Philosophy* es consciente de la existencia de diferencias amplias y esenciales (*extensive and essential differences*) en nuestras visiones”<sup>411</sup>.

Para empezar, difiere el modo mismo en que los autores entienden la inducción. Porque, como expone Martínez Freire, para Stuart Mill, “la inducción es el proceso por el cual concluimos que lo que es verdadero de ciertos individuos de una clase es verdadero de la clase entera, o bien que lo que es verdadero en ciertos tiempos sería verdadero en circunstancias similares en todos los tiempos”<sup>412</sup>. Mientras tanto, Whewell asocia la inducción al añadido de “concepciones” o ideas cada vez que se hace una inferencia inductiva. Así, “introduce un nuevo término para el proceso de unión (*binding*) de los ‘hechos’ mediante una nueva concepción. Lo llama coligación de hechos (*colligation of facts*), y solía utilizar esta frase indistintamente de la palabra ‘inducción’”<sup>413</sup>.

Ante esta postura, Stuart Mill reaccionó de manera negativa, puesto que —según Forster— la veía como un uso “impropio” de la inducción. Estaba de acuerdo en que “las nuevas concepciones se aplican a menudo a los ‘hechos’ durante la inducción, pero insistió en que no eran parte de la inducción, y ciertamente no [era] una característica definitoria. Para [Stuart] Mill, la inducción consistía en extrapolar o interpolar una

---

<sup>411</sup> WHEWELL, W., *Of Induction with Especial Reference to Mr. J. S. Mill's System of Logic*, p. 3.

<sup>412</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., “Observaciones sobre el concepto de abducción”, p. 82

<sup>413</sup> FORSTER, M., “The Debate between Whewell and Mill on the Nature of Scientific Induction”, en GABBAY, D. M., HARTMANN, S. y WOODS, J. (eds), *Handbook of the History of Logic*, v. 10, North Holland, Ámsterdam, 2011, p. 94.

regularidad, desde las instancias conocidas a las instancias desconocidas, como es el caso clásico en ejemplos enumerativos, tales como todos los cisnes observados son blancos; por tanto, todos los cisnes son blancos. Whewell estaba de acuerdo en que la interpolación o la extrapolación, en general, surge como resultado de una coligación de hechos (*result from a colligation of facts*), pero no debería ser la propiedad que define la inducción”<sup>414</sup>.

Que la inducción propicia la generalización (esto es, el paso de lo particular a lo general) es algo en lo que confluyen ambos pensadores. Así, según Stuart Mill, “la inducción puede definirse como la operación de descubrimiento y formación de proposiciones generales (*discovering and forming general propositions*)”<sup>415</sup>. Sin embargo, Whewell discrepa de la posición de su coetáneo cuando, en su noción de “inducción”, Stuart Mill incluye el proceso por el cual llegamos a hechos individuales a partir de otros hechos que pertenecen al mismo nivel de particularidad<sup>416</sup>.

Objeta entonces Whewell que esa inferencia no es, en modo alguno, mera inducción. De ahí que, si es que se le puede considerar como inducción, sería en todo caso una inducción aplicada a un ejemplo<sup>417</sup>.

Además, Whewell critica la confusión que —a su juicio— tiene la postura

---

<sup>414</sup> FORSTER, M., “The Debate between Whewell and Mill on the Nature of Scientific Induction”, en GABBAY, D. M., HARTMANN, S. y WOODS, J. (eds), *Handbook of the History of Logic*, v. 10, p. 94.

<sup>415</sup> STUART MILL, J., *A System of Logic, Ratiocinative and Inductive: Being a Connected View of the Principles of Evidence and the Methods of Scientific Investigation*, John W. Parker, Londres, 1ª ed., 2 vols, 1843, p. 347.

<sup>416</sup> “I am obliged therefore to dissent from Mr. Mill when he includes, in his notion of Induction, the process by which we arrive *at individual facts* from other facts *of the same order of particularity*”, WHEWELL, W., *Of Induction with Especial Reference to Mr. J. S. Mill's System of Logic*, p. 7.

<sup>417</sup> “Such inference is, an any rate, not Induction *alone*; if it be Induction at all, it is Induction applied to an example”, WHEWELL, W., *Of Induction with Especial Reference to Mr. J. S. Mill's System of Logic*, p. 7.

de Stuart Mill, en cuanto que no distingue entre el conocimiento humano (*human knowledge*) y las tendencias prácticas (*practical tendencies*)<sup>418</sup>.

Radica aquí una primera diferencia con Stuart Mill, pues Whewell tiene la mirada puesta en las Ciencias Empíricas, en lugar de enfocar el asunto hacia el conocimiento humano en general (y mucho menos hacia inferencias prácticas de la vida cotidiana). Así, desearía que el uso de “inducción” se limitase a los casos en los que pensamos en proposiciones generales para que las Ciencias —que son los ejemplos más instructivos de los procesos que desea considerar— sean Ciencias *Inductivas* de una manera definida y en sentido propio<sup>419</sup>. Más aún, no le interesa asociar en modo alguno el término “inducción” las habilidades o experiencias prácticas, puesto que cree le no llevan a la Ciencia, como sí considera que lo hacen las *verdades necesarias* contempladas por el intelecto.

Una segunda diferencia, junto a la divergencia de enfoque, está en el contenido mismo filosófico-metodológico de lo que es “inducción”. Porque la coligación de los hechos es el elemento constitutivo de la

---

<sup>418</sup> “This appears to me to be a use of words which can only tend to confuse our idea of knowledge by obliterating all that is distinctive in *human* knowledge. It seems to me quite false to say that I cannot dig the ground, unless I have an idea of the ground and of my spade. [...] This appears to me, as I have said, to be a line of speculation which can lead to nothing but confusion. The knowledge concerning which I wish to inquire is *human* knowledge. And in order that I may have any chance of success in the inquiry, I find it necessary to single out that kind of knowledge which is especially and distinctively human. [...]. And thus, I accept Mr. Mill’s definition of Induction only in its first and largest form: and reject, as useless and mischievous for our purposes, his extension of the term to the practical influence which experience of one fact exercises upon a creature dealing with similar facts. Such influence cannot be resolved into *ideas* and *induction*, without, as I conceive, making all our subsequent investigation vague and heterogeneous, indefinite and inconclusive”, WHEWELL, W., *Of Induction with Especial Reference to Mr. J. S. Mill’s System of Logic*, pp. 10-11.

<sup>419</sup> “*Induction* must be confined to cases in which we have in our minds general propositions, in order that the sciences, which are our most instructive examples of the process we have to consider, may be, in any definite and proper sense, *Inductive Sciences*”, WHEWELL, *Of Induction with Especial Reference to Mr. J. S. Mill’s System of Logic*, p. 12.

inducción científica que propugna Whewell<sup>420</sup>. Esto supone que hay diferencias con Stuart Mill: a) hay un componente semántico diverso —un uso del lenguaje distinto—; b) una diferencia epistemológica —solo cuando se coliga se hace inducción, no meramente al transitar de lo particular o lo general—; y c) una divergencia metodológica, puesto que el avance de la Ciencia depende de este tipo de procesos.

Que la inducción haya de ser entendida en clave científica, para entenderla bien, y que comporte la coligación de los hechos, puesto que no es mera generalización, es algo que Stuart Mill no acepta, pues no reconoce este tipo proceso como el eje del progreso científico. Más aún, no en esto ninguna aportación filosófico-metodológica, sino una simple descripción de un quehacer humano. Así, señala que “esta operación descriptiva, mediante una expresión escogida con acierto, Mr. Whewell la ha llamado coligación de los hechos (*Colligation of Facts*)”<sup>421</sup>.

Estas diferencias de fondo afloran cuando se trata de la predicción. Ahí aparece otra de las diferencias entre Whewell y Stuart Mill. Estriba en que, como el segundo también incluye las inducciones basadas en las experiencias ordinarias, en lugar de centrarse en la inducción científica, resulta que Stuart Mill no establece una clara distinción entre la predicción científica y otras actividades como pueden ser las supersticiones o las profecías, comparándolas, en ocasiones, en diferentes ejemplares<sup>422</sup>.

---

<sup>420</sup> “The colligation of facts was Whewell’s name for scientific induction. Its defining characteristic is the introduction of a new conception not previously applied to the data at hand, which unites and connects the data”, FORSTER “The Debate between Whewell and Mill on the Nature of Scientific Induction”, p. 95.

<sup>421</sup> “This descriptive operation Mr. Whewell, by an aptly chosen expression, has termed Colligation of Facts”, STUART MILL, J., *A System of Logic*, 1ª ed., p. 359.

<sup>422</sup> “The opinion so long prevalent that a comet or any other unusual appearance in the heavenly regions was the precursor of calamities to mankind, or at least to those who

Esto es objeto de críticas por parte de Whewell, que cuestiona el método empirista milliano. Además, esto contribuye a distinguir entre predicción en sentido débil y predicción en sentido fuerte. Así, dentro de su enfoque lógico-metodológico, las actividades científicas han de estar fundamentadas sobre los hechos —no supersticiones— y han de dar lugar a pautas (*patterns*), de lo contrario no tienen cabida en su enfoque, pues de ningún modo ejemplifican —a su juicio— el progreso hacia la verdad.

También hay discrepancia en torno a la descripción y la inducción, puesto que, en ocasiones, Stuart Mill no las distingue. Esto tiene especial importancia desde el momento en que, para Whewell, la descripción es una actividad vinculada con la deducción, pero no algo relacionado con la inducción. Porque, al hacer inferencias inductivas, el investigador siempre aporta algo, de modo que no se queda en la mera descripción. Así, en la inducción, hay entonces una concepción que une los hechos y ofrece algo que no se obtiene de la propia observación, de manera que no cabe reducir a mera descripción.

En consonancia con esta crítica, Whewell advierte que no resulta raro que “Mr. Mill exprese ilusión por la eficacia de la deducción, más que por la inducción, a la hora de fomentar el futuro progreso de la Ciencia”<sup>423</sup>. Pero añade justo a continuación: “Esa esperanza, en lo que concierne a las Ciencias Físicas, me parece que se desvía de las lecciones de la

---

witnessed it; the belief in the oracles of Delphi and Dodona; the reliance on astrology, or on the weather-prophecies in almanacs; were doubtless inductions supposed to be grounded on experience”, STUART MILL, J., *A System of Logic*, 1ª ed., p. 389.

<sup>423</sup> WHEWELL, W., *Of Induction with Especial Reference to Mr. J. S. Mill's System of Logic*, p. 73.

Historia de esas Ciencias”<sup>424</sup>. Por un lado, Stuart Mill no solo cree que la deducción tiene mayor relevancia para cuestiones lógico-metodológicas de índole general, sino que también cree que los avances gracias a la deducción serán más efectivos en el plano especial, en las Ciencias Sociales y Mentales<sup>425</sup>. Por otro lado, Whewell considera, en cambio, que el conocimiento de nuevas causas y la generalización de las leyes solo puede obtenerse a través de nuevos descubrimientos de carácter inductivo<sup>426</sup>.

Ambos autores aceptan la posibilidad de realizar predicciones en las Ciencias Sociales, aunque es Stuart Mill quien desarrolla expresamente esta idea en sus trabajos. A este respecto, López Martín señala que “su postura es, en gran medida, una simetría matizada entre 'explicación' y 'predicción'. De una parte, tienen en común su relación con las leyes, donde la explicación estudia el pasado y la predicción proyecta el conocimiento actual hacia el futuro. [...] Introduce dos diferencias: 'predecir' se distingue metodológicamente de explicar, en cuanto que Mill no excluye que se pueda explicar el pasado remoto, mientras que descarta la posibilidad de predecir el futuro lejano”<sup>427</sup>.

---

<sup>424</sup> *Of Induction with Especial Reference to Mr. J. S. Mill's System of Logic*, p. 73.

<sup>425</sup> Cfr., STUART MILL, J., *A System of Logic*, v. 1, p. 579.

<sup>426</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Of Induction with Especial Reference to Mr. J. S. Mill's System of Logic*, p. 74.

<sup>427</sup> LÓPEZ MARTÍN, J., “La predicción científico social en John Stuart Mill”, *Éndoxa: Series Filosóficas*, n. 5, (1995), p. 200.

### 3.6.1. La perspectiva inductiva de Stuart Mill en el “contexto de descubrimiento”

Junto a las diferencias señaladas entre los planteamientos lógico-metodológicos de Whewell y Stuart Mill, se pueden apuntar otras que atañen al “contexto de descubrimiento”, esto es, lo que concierne al proceso de lograr un hallazgo científico. Laten aquí, de nuevo, un conjunto de elementos filosófico-metodológicos: (i) la diferencia en cuanto a la relevancia concedida a la deducción; (ii) la caracterización de la inducción, que Whewell ve como parte del “contexto de descubrimiento”, mientras que Stuart Mill solo le confiere un puesto en el “contexto de justificación”<sup>428</sup>; y (iii) la aceptación de lo que más tarde se llamó “abducción”.

Ya se ha resaltado que Stuart Mill concede mucha más relevancia a la deducción que Whewell y que, además, entienden de modo distinto la “inducción” —en especial, por la “coligación de hechos”—, lo que incluye la aceptación *de facto* de la “abducción” por parte del pensador de Cambridge<sup>429</sup>. Para el “contexto de descubrimiento”, el núcleo del

---

<sup>428</sup> “Colligation, for Mill, is a part of the *discovery* process, or the process of invention, whereas induction is relevant to questions of justification. Whewell’s characterization of induction, Mill objects, belongs to (what we might call) the ‘context of discovery. [...] In sum, Mill thinks that the colligation of facts are mere descriptions that have nothing to do with the justification of scientific hypotheses”, FORSTER, M., “The Debate between Whewell and Mill on the Nature of Scientific Induction”, p. 102.

<sup>429</sup> La “inducción del descubridor” de Whewell lleva a “inferir teorías verdaderas a partir de hechos observados”. Así, la inducción de quien descubre no es mera inferencia: “it requires that, in order for a hypothesis to be confirmable by empirical testing, it must be known to have an inductive relation to the data. Introducing the idea of probability, such a relation requires that the hypothesis have a high probability on the initial data (i.e., a probability greater than one-half). Whewell himself does not speak of probabilities. Yet when he claims that scientists “infer true theories from observed facts” in the discovery stage (1857/1873, I, 51), his use of the term “inference” would appear to require, as a necessary condition, an argument in which the premises support the conclusion more than its negation (i.e., one that makes the conclusion more likely than not). In probability

problema para entender la predicción científica está en cómo se caracteriza la inducción como proceso que ha de llevar a anticipar hechos nuevos.

Para Stuart Mill, la inducción es, básicamente, una mera recolección de casos, que está orientada hacia la justificación de hipótesis. En ese proceso no reconoce como relevante el acto por el que estos se unen mediante la aplicación de una nueva concepción. A su juicio, la “coligación de hechos” forma parte del proceso de descubrimiento, pero solo en términos de una descripción, sin que tengan una tarea lógico-metodológica genuina para la justificación de las hipótesis científicas. En cambio, Whewell asocia la “coligación de los hechos” a la inducción y resulta fundamental en su caracterización metodológica<sup>430</sup>.

Que la “coligación de hechos” no es mera descripción sino algo substantivo en el proceso de descubrimiento lo repite Whewell repite de manera reiterada. Este paso es, en efecto, uno de los rasgos más característicos de su formulación del quehacer científico. Laura Snyder lo expresa de este modo: “Una de las importantes contribuciones de Whewell es que reconoce que encontrar la concepción (*conception*) adecuada con la que coligar los hechos conocidos es el paso crucial –y, a veces, el más extremadamente difícil— del descubrimiento científico. En el descubrimiento buscamos una nueva concepción ‘no aparente antes’, mediante la cual coligamos los hechos conocidos”<sup>431</sup>.

---

terms this would be a conclusion with a probability greater than one-half on the initial data from which it was inferred, independently of consequentialist testing”, SNYDER, L. J., “Discoverers’ Induction”, *Philosophy of Science*, v. 64, n. 4, (1997), pp. 599-600.

<sup>430</sup> FORSTER, M., “The Debate between Whewell and Mill on the Nature of Scientific Induction”, p. 102.

<sup>431</sup> SNYDER, L. J., “Discoverers’ Induction”, p. 586.

Esta diferencia la explicita Whewell cuando señala que “hay una diferencia entre Mr. Mill y yo, en cuanto a nuestra visión de los elementos esenciales de la inducción de Kepler, que afecta a todos los demás casos de inducción y que es, creo, la más importante de nuestras diferencias. [...]. Considero que Kepler, tanto al descubrir la ley del movimiento de Marte como al afirmar que el planeta se mueve en una elipse, hizo esto: vinculó observaciones particulares de diferentes lugares de Marte mediante la noción —o lo que yo he denominado *concepción*— de una *elipse*, que fue suministrada por su propia mente. Otras personas —y él mismo—, antes de realizar el descubrimiento, mostraron a sus mentes los hechos de las diferentes posiciones de los planetas, pero no pudieron vincularlos correctamente porque no aplicaron esta concepción de *elipse*”<sup>432</sup>.

Añade, a continuación, Whewell que esa reconstrucción que hace del descubrimiento por Kepler no es aceptada por Stuart Mill, puesto que rechaza por completo el papel de las concepciones (*conceptions*) que, aportadas por la mente para unir los hechos, aparecen cuando se trata del descubrimiento<sup>433</sup>. Desde una postura de tipo empirista —cuando no, propiamente positivista— Stuart Mill desdeña la aportación mental al proceso de descubrimiento. Por eso, se queja Whewell, que no ha sido tenido en cuenta lo que ha señalado acerca de la formación de las

---

<sup>432</sup> WHEWELL, W., *Of Induction*, p. 28. Sobre detalles adicionales de tipo histórico sobre Kepler, véase RIOJA, A. y ORDOÑEZ, J., *Teorías del Universo, vol. I: De los pitagóricos a Galileo*, Ed. Síntesis, Madrid, 1999.

<sup>433</sup> “But this element of discovery, --right conceptions supplied by the mind in order to bind the facts together, --Mr. Mill denies to be an element at all”, WHEWELL, W., *Of Induction*, p. 33.

concepciones. Más aún, Stuart Mill descarta, en términos generales, que la concepción sea algo diferente a los hechos en sí<sup>434</sup>.

Este rasgo, que atañe de lleno al proceso de formación de predicciones, supone una diferencia clara entre ambos autores, pues lo que de aquí se deriva es que, para Stuart Mill, la inducción es una mera yuxtaposición de hechos, mientras que, para Whewell, tiene un peso empírico mayor. Ese desacuerdo se amplía hacia el uso de las hipótesis, de modo que “Mr. Mill cree que he sido demasiado favorable para el uso de hipótesis como medio del descubrimiento científico de la verdad”<sup>435</sup>. Pero, a mi juicio, las predicciones, en cuanto que miran a un futuro posible —la predicción ontológica—, se expresan mediante un enunciado que tiene el carácter de una conjetura. En tal caso, las predicciones se sitúan en el marco de una hipótesis acerca de algo posible, un suceso o evento que se espera razonablemente que acontezca.

También discrepa Whewell respecto de Stuart Mill en cuanto que el célebre filósofo y economista acepta que dos hipótesis enfrentadas pueden dar cuenta, por igual, de los hechos conocidos. En contraposición a esto, Whewell asegura que “no conoce ningún caso en la Historia de la Ciencia, donde los fenómenos son tan numerosos y complicados. Además, si se diese ese caso, una de las hipótesis podría siempre quedar solucionada (*always be resolved*) en la otra”<sup>436</sup>. No solo eso, sino que

---

<sup>434</sup> “Mr. Mill has not noticed, in any considerable degree, what I have said of the formation of the Conceptions which enter into the various sciences; but he has, in general terms, denied that the Conception is anything different from the facts themselves”, WHEWELL, W., *Of Induction*, p. 35.

<sup>435</sup> “Mr. Mill thinks that I have been too favourable to the employment of hypotheses, as means of discovering scientific truth”, WHEWELL, W., *Of Induction*, p. 55.

<sup>436</sup> WHEWELL, W., *Of Induction*, pp. 55-56.

podría ser que, de hacerse cualquier cambio en la hipótesis, sería “incapaz de dar cuenta de todos los hechos”<sup>437</sup>.

Sucede, además, que Whewell asume *de facto* la historicidad de la Ciencia, de manera que acepta, en la práctica, la revisabilidad del conocimiento en lo que atañe al papel de las hipótesis, tanto en cuanto al descubrimiento científico como respecto de la formulación de predicciones. Es otro punto de desacuerdo con Stuart Mill, puesto que Whewell reconoce que no hay un método para hacer inducción infalible o de carácter inequívoco. Así, lo único que cabe es plantear una hipótesis tras otra, hasta encontrar aquella que encaja de manera adecuada con los fenómenos observados.

Ambos buscan procedimientos lógico-metodológicos que propicien la objetividad del conocimiento científico. Pero tienen visiones muy distintas de cómo llegar a esa meta. Por un lado, Stuart Mill adopta una posición fuertemente empirista, de manera que el conocimiento científico es objetivo solo porque se fundamenta en enunciados empíricamente dados, a partir de los cuales se edifica el resto del edificio del conocimiento, vía pautas establecidas de inferencia inductiva. Por otro lado, Whewell no minimiza el papel del sujeto en el conocimiento, de modo que, en el conocimiento humano, hay elementos subjetivos y objetivos. Así, desde la percepción en su nivel más básico hasta la forma superior de conocimiento científico, se requiere el uso de conceptos<sup>438</sup>.

---

<sup>437</sup> “[...] for any change in the hypothesis would make it incapable of accounting for the facts”, WHEWELL, W., *Of Induction*, p. 56.

<sup>438</sup> “Mill and Whewell both want to defend the objectivity of human knowledge. But they have quite distinctive views on how it comes about, and Whewell’s idea is interesting and new. Mill is entrenched in the rather extreme empiricist view that human knowledge is objective because it is built on an objective foundation of empirically given statements

Como señala Laura Snyder, el debate entre Whewell y Stuart Mill, que afloró en las sucesivas ediciones de sus libros respectivos, atañe a la Metodología de la Ciencia<sup>439</sup>. Pero conviene añadir que la base de la controversia tenía una base de índole lógica<sup>440</sup>, pues tuvo su raíz en el *estatuto* de la “inducción”, de modo que la controversia no fue meramente sobre el *uso* de la inducción para el avance del conocimiento. A su vez, el debate incide en la diferencia entre atender a la práctica científica —y su expresión en la Historia de la Ciencia—, como hace Whewell, o buscar una pauta de “logicidad” que ofrezca un marco lógico-metodológico más universal y “atemporal”, como apunta Stuart Mill<sup>441</sup>.

Cabe pensar que acierta Snyder cuando señala que “Whewell aprecia, de modo correcto, que el inductivismo de [Stuart] Mill no es suficientemente rico para propiciar los descubrimientos importantes de la Ciencia. También está en lo correcto al sugerir que [Stuart] Mill no conoce,

---

from which higher claims are inferred using the objective canons of inductive reasoning. Human knowledge maintains its objectivity (to the extent that it succeeds) by minimizing the influences of subjective elements at every stage of the process. For Whewell, subjective and objective elements are inseparable parts of human knowledge at any level in the hierarchy of knowledge, from the concept-ladenness of perceptual knowledge at the bottom, to the concept-ladenness of the highest forms of scientific knowledge at the top”, FORSTER, M., “The Debate between Whewell and Mill on the Nature of Scientific Induction”, p. 94.

<sup>439</sup> Cfr. SNYDER, L. J., “Discoverers’ Induction”, p. 581.

<sup>440</sup> Parece claro que tenían visiones distintas de la Lógica, cfr. MILLGRAM, E., “Mill’s and Whewell’s Competing Visions of Logic”, en LOIZIDES, A. (ed), *Mill’s A System of Logic. Critical Appraisals*, Routledge, N. York, 2014, pp. 101-121. A su vez, los problemas sobre cuestiones lógicas no son lo mismo que los debates sobre racionalidad, cfr. WETTERSTEN, J., “William Whewell: Problems of Induction vs. Problems of Rationality”, *The British Journal for the Philosophy of Science*, v. 45, n. 2, (1994), pp. 716-742.

<sup>441</sup> El tema ha sido abordado desde diversos ángulos, cfr. COBB, A. D., “History and Scientific Practice in the Construction of an Adequate Philosophy of Science: Revisiting a Whewell/Mill Debate”, *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 42, n. 1, (2011), pp. 85-93; y WALSH, H. T., “Whewell and Mill on Induction”, *Philosophy of Science*, v. 29, n. 3, (1962), pp. 279-284. El asunto afecta ciertamente al conocimiento científico, cfr. STRONG, E. W., “William Whewell and John Stuart Mill: Their Controversy about Scientific Knowledge”, *Journal of the History of Ideas*, v. 16, n. 2, (1955), pp. 209-231.

de hecho, mucho acerca de cómo funciona la Ciencia (muchos de los ejemplos científicos se los proporcionó su amigo Alexander Bain). Por su parte, [Stuart] Mill insiste de manera obcecada —a través de las ocho ediciones de *A System of Logic* publicadas en vida— en malinterpretar la posición de Whewell”<sup>442</sup>.

### **3.6.2. La postura de Stuart Mill respecto del “contexto de justificación”**

Si en el “contexto de descubrimiento” la predicción aparece primariamente como objetivo científico, en el “contexto de justificación” se resalta sobre todo el papel de la predicción como test para evaluar lo enunciado (como sucede en Ciencia Básica)<sup>443</sup>. La discrepancia entre Whewell y Stuart Mill ya quedó clara en lo que atañe al primer contexto, ahora toca apreciar la divergencia en el segundo contexto. Atañe a la predicción y su verificación mediante pruebas de experiencia, donde hay “predicción fuerte” (una nueva clase de hechos) o “predicción débil” (ampliación de la clase de hechos ya conocidos).

Stuart Mill rechaza el método de verificación primordial empleado por Whewell, esto es, cuestiona la manera en que verifica si la coligación de los hechos es correcta. Esto incide en lo que Whewell entiende como “predicción fuerte”, que es cuando se habla de predecir hechos distintos a aquellos que ya están contemplados en la hipótesis de partida. De nuevo,

---

<sup>442</sup> Cfr. SNYDER, L. J., “Discoverers’ Induction”, p. 581. Hay más detalles sobre esto en SNYDER, L. J., “The Mill-Whewell Debate: Much Ado About Induction”, *Perspectives on Science*, v. 5, (1997), pp. 159-198.

<sup>443</sup> También la predicción, dentro del “contexto de justificación”, puede aparecer como como guía para la acción (en Ciencia Aplicada o, en su caso, en la aplicación de la Ciencia).

la cuestión está en qué llama a la atención de la predicción como novedad epistemológica y a quién (si al hombre de la calle o al científico).

A este respecto, Stuart Mill considera que “se cree que una hipótesis del tipo en cuestión está legitimada para una recepción más favorable si, además de dar cuenta de todos los hechos ya conocidos previamente, lleva a la anticipación o predicción de otros que, posteriormente, se verificaron. [...] Esas predicciones y sus logros (*fulfillment*) están, sin duda, bien calculados para sorprender al vulgar ignorante”<sup>444</sup>.

Para Whewell, esa novedad —el llegar a una nueva clase de hechos mediante la predicción— ha de impactar sobre todo al científico, pues dilata el campo de su conocimiento de lo real. Señala, además, que “hay otro tipo de prueba (*evidence*) de las teorías muy cercano a la verificación de predicciones nuevas (*verification of untried predictions*) y al que, [Stuart] Mill, aparentemente, no le da mucha importancia, puesto que ha tomado prestado el término por el que lo describí —*convergencia* (*consilience*)—, pero lo ha aplicado de un modo distinto”<sup>445</sup>.

Cambia el enfoque de la justificación de las predicciones, puesto que Whewell no se adhiere a una concepción epistemológica puramente empirista, como hace Stuart Mill. Reconoce, además, Whewell el cometido del sujeto que conoce, de modo que los componentes conceptuales del conocimiento son los verdaderos factores que aclaran, en última instancia, cómo es posible el conocimiento humano —y son claves para anticipar el futuro—, mientras que Stuart Mill tiene una visión reductivamente empírica, de manera que trataba de minimizar la

---

<sup>444</sup> STUART MILL, J., *A System of Logic*, v. 2, p. 23.

<sup>445</sup> WHEWELL, W., *Of Induction*, p. 61.

importancia del componente subjetivo de la Ciencia, reduciéndolo a los elementos puramente empíricos. Por tanto, no se puede menguar lo que hacen los conceptos en las coligaciones de hechos, que deben ser confirmadas posteriormente y que sirven, a su vez, de base a la objetividad del conocimiento del futuro<sup>446</sup>.

Así pues, el análisis de los elementos lógicos de la Ciencia en Whewell y el papel de la predicción ha permitido apreciar una serie de aspectos relevantes. 1) A diferencia de lo que propone Lakatos en su Metodología de Programas de Investigación Científica, la estructura de la Ciencia en Whewell no está compuesta por marcos macro-teóricos, teorías, modelos e hipótesis, que requieren observaciones o experimentos para evaluar su validez. Se centra en hipótesis y, en conexión con ellas, en teorías científicas. 2) En mayor medida que Lakatos, la inducción y las tablas inductivas tienen en Whewell un cometido clave para delimitar la predicción desde el ángulo lógico-metodológico. 3) Asume *de facto* Whewell la asimetría entre explicar y predecir, lo que refuerza su distancia respecto de posturas del Empirismo lógico de mediados del siglo XX.

Además, hay otros aspectos destacados: 4) es llamativa su divergencia respecto de la predicción basada en la deducción —rasgo que le diferencia de racionalistas críticos como Karl Popper— y su preferencia por la inducción (que, *de facto*, engloba lo que Charles Sanders Peirce llamó después “abducción”). Porque la inducción —y, sobre todo, la predicción— ha de traer novedad, que puede ser de ampliación de fenómenos de una clase o una nueva clase distinta de las ya conocidas.

---

<sup>446</sup> Cfr. FORSTER, “The Debate between Whewell and Mill on the Nature of Scientific Induction”, pp. 94-95.

5) No hay en Whewell una “Lógica del descubrimiento científico” en sentido estricto, pero sí hay elementos para articular una *lógica del descubrimiento científico* que propicie la predicción. Así, el papel de la predicción en su ensayo sobre el descubrimiento científico lleva a considerar la predicción como epistemológicamente más llamativa que la explicación y dotada de más peso metodológico que la explicación. 6) Una parte muy importante de las reflexiones lógico-metodológicas de Whewell vienen dadas por su empeño en marcar las diferencias con John Stuart Mill. Sus divergencias se notan tanto en el “contexto de descubrimiento” como en el “contexto de justificación”, pues Whewell considera que la coligación de hechos es parte esencial de la inducción, no una fase previa.

## CAPÍTULO 4: COMPONENTES EPISTEMOLÓGICOS EN EL PENSAMIENTO DE W. WHEWELL Y LA PREDICCIÓN

### 4.1. Influencias filosóficas más destacadas: Empirismo británico, I. Kant y J. F. Herschel

Son tres las principales influencias filosóficas en Whewell acerca del conocimiento humano, en general, y el conocimiento científico, en particular. La primera es el empirismo británico, que ha centrado buena parte de las páginas de esta investigación, toda vez que expresamente Whewell repiensa a Francis Bacon en su célebre *Novum Organon Renovatum*, reiteradamente citado en este trabajo. El influjo empirista se deja sentir de muchas formas: en los problemas tratados (incluida la predicción), en los enfoques con los que aborda una serie de cuestiones (como el interés por la inducción)<sup>447</sup> y, en parte, en las propuestas de solución.

Esta línea de influencia respecto del conocimiento humano se aprecia en que, frente al racionalismo, Whewell rechaza el intento de acentuar solo el plano de las ideas en detrimento de las sensaciones. Así, “aunque nuestras percepciones de las cosas externas implican algún acto de la mente tiene que implicar más que un acto de la mente. Si tenemos que ejercer un acto de pensamiento para ver una fuerza desplegada u órbitas descritas por cuerpos en movimiento o, incluso, cuerpos que existen en el espacio, y distinguir una clase de objetos de otra, con todo,

---

<sup>447</sup> Estas cuestiones afectan al tema de la racionalidad, cfr. WETTERSTEN, J., “William Whewell: Problems of Induction vs. Problems of Rationality”, *The British Journal for the Philosophy of Science*, v. 45, n. 2, (1994), pp. 716-742.

el acto de pensamiento solo no hace los cuerpos. Tiene que haber algo más sobre lo cual se ejerce el pensamiento. Un color, una forma, un sonido, no son producidos por la mente, aunque puedan ser moldeados, combinados o interpretados por nuestros actos mentales”<sup>448</sup>.

Una segunda línea de influencia es Immanuel Kant, en especial, su *Crítica de la Razón Pura*<sup>449</sup>. A este respecto, son muchos los autores que ven una clara influencia del idealismo kantiano en la obra de Whewell<sup>450</sup>. Algunos aspectos de su enfoque tienen un carácter kantiano indudable y son acogidos de buen grado por el autor. El principal ejemplo que puede aportarse lo encontramos en la “antítesis fundamental” o en la idealización de los hechos como rasgo característico del progreso científico.

A pesar de ello, Whewell no siempre acepta los elementos presentados por Kant en su Teoría del Conocimiento. En este sentido, es indiscutible que la aceptación total del planteamiento idealista kantiano por parte de Whewell sería incompatible con su defensa de la antítesis fundamental. Porque es un enfoque claramente limitado: “cuando el elemento ideal de nuestro conocimiento se obcecó así (*dwelt upon*) de modo exclusivo, pronto se vio que ese sistema ideal no permitía dar una

---

<sup>448</sup> WHEWELL, W., *Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, pp. 25-26.

<sup>449</sup> KANT, I., *Kritik der Reinen Vernunft*, Johann Friedrich Hartknoch, Riga, 1781; 2ª ed, 1787. Traducida al inglés por Norman Kemp Smith: *Critique of Pure Reason*, 2ª edic., Macmillan, Londres, 1833. Versión castellana de Pedro Ribas: *Crítica de la razón pura*, Alfaguara, Madrid, 2003.

<sup>450</sup> Entre otros trabajos, cabe señalar BUTTS, R., “Induction as Unification: Kant, Whewell, and Recent Developments”, en PARRINI, P. (ed), *Kant and Contemporary Epistemology*, Springer, Dordrecht, 1994, pp. 273-289; y DUCHEYNE, S., “Kant and Whewell on Bridging Principles between Metaphysics and Science”, *Kant-Studien*, v. 102, n. 1, (2011), pp. 22-45.

explicación completa de la naturaleza real del conocimiento [...]. Ambos elementos, ideas y sensaciones, deben tenerse en cuenta”<sup>451</sup>.

Sucede entonces que la principal influencia de Kant sobre Whewell acerca de las ideas, se convierte, a su vez, en el gran rasgo diferenciador entre ambos pensadores acerca del conocimiento. Porque Kant toma el elemento ideal como foco de su Filosofía, mientras que Whewell acepta la cognoscibilidad de lo real extramental y que las ideas y los hechos tienen una relación indisoluble. En este sentido, acepta lo que ahora se llama un “realismo modesto”<sup>452</sup>.

Señala Whewell, a este respecto, que “en las especulaciones de Kant el mundo externo pasó a ser una región desconocida y oscura (*dim*). Las cosas fueron reconocidas como *algo* en sí mismas, pero el *qué* [eran] el filósofo [Kant] no lo podía decir. Además del fenómeno (*phaenomenon*) que vemos, Kant reconoció un *noúmeno* (*noumenon*) que pensamos, pero este supuesto (*assumption*), como tal, no ejercía ninguna influencia en su Filosofía”<sup>453</sup>.

Clara la diferencia de lo que representan los hechos para cada autor se aprecia en una alegoría que hace Whewell entre ambos planteamientos. Por un lado, su “sistema de Filosofía es un drama en el que las cosas son el *personaje dramático* (*dramatis personae*) y la *idea* que gobierna el sistema es el *argumento* (*plot*) del drama”. Y, por otro lado, “en el drama de Kant, las cosas en sí mismas serían simplemente un tipo de ‘personajes mudos’ (*mute personages*), que permanecen en el

---

<sup>451</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 308.

<sup>452</sup> Sobre este tema del realismo modesto, cfr. SNYDER, L. J., “Confirmation for a Modest Realism”, *Philosophy of Science*, v. 72, n. 5, (2005), pp. 839-849.

<sup>453</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 312.

escenario para ser señalados y hablar de ellos, pero que no nos dicen nada y tampoco entran en la acción de la pieza [teatral]<sup>454</sup>.

Hay una tercera línea de influencia sobre el enfoque epistemológico de Whewell: John Herschel (1792-1871)<sup>455</sup>. Es un autor contemporáneo y, entre ambos, existía sin duda una gran admiración. Así, ambos intercambiaron reseñas sobre sus obras más importantes. Whewell, de manera anónima, sobre *Discourse on Natural Philosophy*<sup>456</sup> y John Herschel sobre *History of the Inductive Sciences* y *Philosophy of the Inductive Sciences*<sup>457</sup>. Además, en *Novum Organon Renovatum*, que alcanza su tercera edición en 1858, aparece una referencia inicial al trabajo de Herschel *Discourse on Natural Philosophy* (1830). Y en 1867, tras la muerte de Whewell, Sir John Herschel escribió un obituario<sup>458</sup>.

Ambos autores guardan puntos en común, entre otras cosas porque los dos eran predictivistas. A este respecto, la influencia de Herschel

---

<sup>454</sup> *On the Philosophy of Discovery*, p. 312.

<sup>455</sup> Las relaciones de Whewell con John Herschel han sido analizadas desde diversos ángulos. Véase, por ejemplo, WILSON, D. B., "Herschel and Whewell's Version of Newtonianism", *Journal of the History of Ideas*, v. 35, n. 1, (1974), pp. 79-97, o GUILLAUMIN, G., "Diferencias entre Whewell y Herschel respecto a la idea de causalidad histórica: Un caso sobre el intrincado desarrollo de la Metodología", *Diánoia. Diario de Filosofía*, n. 43, (1997), pp. 163-184. También los vínculos de Herschel con Darwin han suscitado la atención, cfr. PENCE, CH. H., "Charles Darwin and Sir John F. W. Herschel: Nineteenth-Century Science and Its Methodology", *Hopos*, aceptado en julio 2017.

<sup>456</sup> WHEWELL, W., "Review of Herschel's Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy", *Quarterly Review*, v. 45, (1831), pp. 374-407. Disponible en <https://tinyurl.com/y7so2j5z> (fecha de acceso 14/12/2017). Este mismo año, Whewell publicó otras dos reseñas de gran importancia. La primera de ellas sobre *Principles of Geology*, de Lyell. La segunda acerca de *On the Distribution of Wealth*, de Jones.

<sup>457</sup> HERSCHEL, J., "Whewell on Inductive Sciences", *Quarterly Review*, v. 68, (1841), pp. 177-238. Reimpreso en *Essays from the Edinburgh and Quarterly Reviews, with Adresses and Other Pieces*, Longman, Brown, Green, Longmans and Roberts, Londres, 1857, pp. 142-256. Disponible en <https://tinyurl.com/ybajsqub> (fecha de acceso 14/12/2017).

<sup>458</sup> HERSCHEL, J., "Reverend William Whewell", *Proceedings of the Royal Society of London*, v. 16, (1867-1868), pp., li-lxi. Disponible en <https://tinyurl.com/y7fzcdcq> (fecha de acceso 14/12/2017).

sobre Whewell es clara y ello lo reconocen diversos autores. Entre ellos se encuentra, por ejemplo, John Losee<sup>459</sup>. Sucede que Herschel publicó su *Discourse* una década antes que Whewell su *Philosophy*, y, por tanto, salió varios años antes que *Novum Organon Renovatum* viese la luz. Desde el punto de vista del contenido, Whewell habla de la obra de Herschel en los siguientes términos en la reseña que hizo de su coetáneo:

“El trabajo de Mr. Herschel es, de hecho, un admirable comentario sobre el ‘Novum Organum Scientiarum’ y posee este carácter no solo cuando adopta y aplica de manera manifiesta las consideraciones de Bacon, sino con frecuencia cuando sigue líneas de reflexión sugeridas únicamente (*purely*) a partir de su propio conocimiento de la Historia y las relaciones de la Ciencia. De ser consideradas juntas, las dos obras permiten una ilustración mutua; y esta circunstancia no puede sino darnos una elevada impresión tanto de la sagacidad de largo alcance (*far-seeing sagacity*) como de la comprensión y el espíritu filosófico de su sucesor”<sup>460</sup>.

Herschel quedó tan agradecido por la reseña que escribió una carta a Whewell para manifestarle que le había parecido espléndida<sup>461</sup>. En su texto, Whewell también señala otro punto de sintonía. Consiste en que la manera en que se construye la estructura de la Ciencia se basa en establecer verdades que, a su vez, se incluyen en otras con carácter más

---

<sup>459</sup> Losee escribe lo siguiente: “Herschel published *A Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy* in 1830. His analysis of the role of hypothesis, theory, and experiment in science was acknowledged to be influential by Whewell, Mill, and Darwin, among others”, LOSEE, J., *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, Oxford University Press, Oxford, 2001, p. 103.

<sup>460</sup> WHEWELL, W., “Review of Herschel’s Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy”, p. 378.

<sup>461</sup> Cfr. WILLIS CLARK, J., *Old Friends at Cambridge and Elsewhere*, Londres, Macmillan, 1900, p. 33.

general y de un orden superior. A este respecto, “la exposición (*account*) que hace Mr. Herschel concuerda con lo que hemos presentado”<sup>462</sup>.

Además, Whewell vuelve la mirada sobre Bacon y su procedimiento *permissio intellectûs*, que considera tanto relevante como instructivo, cuya presencia detecta en Herschel. Consiste en el paso propuesto por Bacon en una transición intelectual “por la que la mente puede adelantarse (*rush forward*), para asir (*snatch*) —caso de ser posible—, una concepción general por la que los fenómenos, ya organizados, puedan ser conectados”<sup>463</sup>. Este proceso intelectual de sistematización, aceptado básicamente por los tres autores, tiene un rango limitado de uso y ha de ser comprobado mediante la atención a los hechos.

Sin embargo, junto a los puntos de confluencia, hay también otros aspectos epistemológicos que marcan una diferencia en sus respectivas concepciones. Algunos de factores de discrepancia de Whewell con John Herschel los recoge Snyder. Las diferencias principales estarían en el modo de confirmación de las hipótesis, puesto que —a juicio de Whewell— requieren una base racional en su creación para que quepa plantearse la contrastación de sus consecuencias empíricas.

Advierte en efecto Snyder que “Whewell rechaza la idea según la cual las hipótesis descubiertas mediante adivinanzas no racionales (*non-*

---

<sup>462</sup> “Mr. Herschel’s account of the matter agrees with that which we have given”, WHEWELL, W., “Review of Herschel’s Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy”, p. 380.

<sup>463</sup> “The next stage of Bacon’s scheme, is, however, both remarkable and instructive: it is the ‘permissio intellectûs,’ or step by which the mind is allowed to rush forwards, in order to snatch, if possible, some general conception by which the phenomena, already arranged, may be connected; this conception having to be limited and verified by a return to facts. Mr. Herschel fixes our attention on the same intellectual process, which Bacon had thus characterized”, WHEWELL, W., “Review of Herschel’s Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy”, p. 399.

*rational guesswork*) puedan ser confirmadas a través de contrastación por consecuencias (*consequentialist testing*). En su reseña de *Preliminary Discourse* de John Herschel, por lo general amable, reprende a su amigo porque parece animar a un ‘espíritu de teorización gratuito’ (*spirit of gratuitous theorizing*) [...] Al criticar a Herschel, Whewell niega que la hipótesis concebida mediante mera conjetura o adivinanza (*conjecture or guesswork*) pueda ser confirmada a través de contrastación por consecuencias. Lo que más molesta a Whewell del libro de Herschel es pretender que es legítimo prescindir de la inducción e inventar una hipótesis mediante la ‘formación de golpe de una hipótesis arriesgada’ (*forming at once a bold hypothesis*), debido a que esa ‘hipótesis arriesgada’ cabe confirmarla empíricamente mediante la contrastación de sus consecuencias empíricas”<sup>464</sup>.

En otras palabras, Whewell no es instrumentalista metodológico. No cree que las meras consecuencias de lo propuesto —incluso cuando acierten— legitimen la ausencia de bases teóricas adecuadas. Si esto se plantea con terminología del siglo XX, lo que critica a Herschel es la plausibilidad de la ausencia del realismo de los supuestos<sup>465</sup>. Porque Whewell que no cabe prescindir de la inducción —la ampliación del conocimiento según pautas establecidas—, que es aquello que ofrece conocimiento de lo real para poder apoyar las hipótesis, que no pueden ser meras adivinanzas o conjeturas hechas de golpe. La repercusión para

---

<sup>464</sup> SNYDER, L. J., “Discoverer’s Induction”, *Philosophy of Science*, v. 64, n. 4, (1997) p. 580-604.

<sup>465</sup> Este es el debate que se planteó sobre todo a partir de Milton Friedman en Economía. Véase, por ejemplo, GONZÁLEZ, W. J., “Prediction as Scientific Test of Economics”, en GONZÁLEZ, W. J. y ALCOLEA, J. (eds), *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, Netbiblo, A Coruña, 2006, pp. 83-112.

la predicción científica es clara: el mero acierto en el enunciado de futuro formulado no garantiza la aceptación científica, puesto que se requiere realismo de los supuestos en la hipótesis propuesta.

Ahora bien, esta crítica que hace al instrumentalismo metodológico subyacente en John Herschel no empaña la aceptación por Whewell de planteamientos de su coetáneo. Así, cuando hace la reseña del libro mencionado, señala que “la segunda parte de Herschel está orientada a ilustrar las reglas por las que ha de llevarse a cabo la verdadera Ciencia (*true science*), y el tipo [de realidad] al cual ha de adecuarse (*must conform*). Esa rama de la Filosofía, cuando está sistematizada, se puede llamar en rigor *Lógica inductiva*, puesto que ofrece los preceptos de los esquemas de inferencia inductiva, tal como la tradicional Lógica silogística hace respecto de la [inferencia] deductiva”<sup>466</sup>. Esto supone que el avance del conocimiento científico se hace sobre bases lógicas, que en este caso son de índole inductiva en lugar de la dominante visión deductiva (la preferida por los racionalistas).

Añade además Whewell que son reglas para el descubrimiento, no meramente reglas para la justificación de lo hallado, de modo que difiere de muchos autores posteriores que descartan pautas lógicas para el descubrimiento y ponen reglas para el avance del conocimiento en cuanto a la confirmación (como Hans Reichenbach) o la corroboración (como Karl Popper)<sup>467</sup>. A este respecto, Whewell alaba esa parte del tratado de John Herschel, hasta el punto que la considera “la más valiosa adición a

---

<sup>466</sup> WHEWELL, W., “Review of Herschel’s Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy”, p. 398.

<sup>467</sup> Sobre estos aspectos, véase GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, capítulos 1 y 2.

nuestra literatura filosófica. Porque es —así lo creemos— el primer intento desde Bacon para ofrecer un conjunto de reglas para filosofar que deberá aplicarse como la conducta de todos los investigadores orientados al descubrimiento de leyes de la Naturaleza. Es, en consecuencia, el primero de los intentos para ofrecer esos preceptos realizado por una persona que tiene ante él ejemplos de su aplicación con éxito”<sup>468</sup>.

#### **4.2. Debate sobre el origen del conocimiento: Origen de las ideas y repercusión en la Ciencia**

Tras las influencias —la mirada retrospectiva—, hay que afrontar la caracterización que hace Whewell del conocimiento humano, en general, y del conocimiento científico, en particular. Queda claro que, en su enfoque, hay una doble base. Por un lado, está el papel de las ideas (y, consecuentemente, las hipótesis); y, por otro lado, está el campo de la percepción, que —en el caso de la Ciencia— lleva al papel de la observación. Ambas partes del acto de conocer, aunque diferenciadas, trabajan de manera conjunta, puesto que son indisolubles en su manera de entender el avance del conocimiento humano, en general, y del método científico, en particular.

---

<sup>468</sup> WHEWELL, W., “Review of Herschel’s Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy”, p. 398. Sobre la polémica según la cual Whewell tiene una concepción del descubrimiento de base lógica, pero no una caracterización de la justificación con apoyo lógico, Wettersten señala que “it was said against Whewell that he has a theory of scientific discovery, but not one of proof or of justification. For justification, many have claimed, we need induction in the old sense, that is, inference from particular statements to a general one. And thus it might seem that de Morgan’s view is designed to reinforce this judgment. It has been so read. But is this de Morgan’s opinion? He seems to leave the door open for Whewell, since one could deny that induction as it has been conceived is actually used in science (de Morgan 1859, p. 44)”, WETTERSTEN, J., *Whewell’s Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, Rodopi, N. York, 2005, p. 59.

Para Whewell, ambos lados de la investigación —lo eidético y lo empírico— son igual de importantes, si bien es cierto que se dedica de manera más extensa al ámbito de las ideas en sus escritos, resaltando el componente conceptual de la Ciencia. Como muestra de esta preferencia por lo conceptual, cabe destacar su publicación *History of Scientific Ideas (Being the First Part of the History of the Inductive Sciences)*<sup>469</sup>. Así, ya en el prólogo de la tercera edición de la publicación, Whewell hace un breve resumen de la problemática que se presenta. Lo hace de este modo:

“Las controversias a las que da lugar la fijación exacta de estas ideas y sus propiedades han sido la ocasión para formar una parte amplia y esencial de la Historia de la Ciencia: pero también forman una parte importante de la Filosofía de la Ciencia, ya que ninguna Filosofía de la Ciencia puede estar completa sino solventa las dificultades, antítesis y paradojas a las que han dado lugar tales controversias. He ofrecido un estudio acerca de esas controversias, llevado a cabo generalmente desde su origen más temprano hasta su último aspecto, y he expuesto lo que me ha parecido la mejor solución a cada problema. [...] La mente humana, que deriva su conocimiento de la verdad a partir de la observación de la Naturaleza, no puede evitar la tarea de determinar a cada paso cómo la verdad es consistente con ella misma. Esta es la Metafísica del conocimiento progresivo (*Metaphysics of Progressive Knowledge*) y esta es la cuestión de la presente Historia [de las ideas científicas]”<sup>470</sup>.

---

<sup>469</sup> WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas. Being the First Part of the Philosophy of the Inductive Sciences*, 2 vols., John W. Parker, Londres, 1858.

<sup>470</sup> WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas*, v. 1, p. vi.

Que Whewell busca un planteamiento propio, no reducible al racionalismo o empirismo al uso, parece claro. Así escribe que “deseo remarcar especialmente esto: que en todo CONOCIMIENTO humano tanto pensamientos (*Thoughts*) como cosas (*Things*) están involucrados. En cada parte de mi conocimiento debe haber alguna *cosa* acerca de la cual yo conozco y un acto interno *mío* [que es] quien conoce (*who know*). [...] Y ambos elementos de mi conocimiento son indispensables. Si no hubiese esas cosas externas, como el Sol o la Luna, no podría tener ningún conocimiento del progreso del tiempo en cuanto que indicado por ellas. Sin embargo, por más regulares que fuesen los movimientos del Sol y la Luna, no podría saber nada sobre lo que es un año o un mes si no pudiese contar sus apariencias y combinar sus cambios en un ciclo, o si no pudiese comprender esto cuando lo hace otro hombre, no podría conocer algo acerca de un año o un mes”<sup>471</sup>.

Insiste Whewell en que conocer es un acto dual para el agente humano. Habitualmente considera el conocimiento humano en cuanto acto individual, que es la base de su visión del conocimiento científico, también cuando se hacen predicciones. En principio, su foco no está en el conocimiento social ni hay razones para pensar que hizo una Epistemología social. A su juicio, “en todos los casos, el conocimiento implica una combinación de pensamientos y cosas. Sin esta combinación no sería conocimiento. Sin pensamientos, no habría conexión; sin cosas, no habría realidad. Pensamientos y cosas están tan íntimamente ligados en nuestro conocimiento que no los consideramos distintos. Un simple

---

<sup>471</sup> WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas*, v. 1, p. 24. “Pensamientos” y “cosas” aparecen en mayúscula en el original.

acto de la mente implica a ambos y su contraste desaparece en su unión<sup>472</sup>. De este modo, Whewell revive la concepción clásica del conocimiento como unión entre el pensamiento o mente que conoce y la realidad o cosas que son conocidas. Ambas se fusionan o hacen uno en el acto de conocer.

#### **4.2.1. La experiencia como fuente cognitiva: El puesto de las Ciencias Empíricas respecto del progreso del saber**

Cuando Whewell pasa del conocimiento humano, en general, al conocimiento científico, en particular, su interés no está en las Ciencias Formales sino en las disciplinas relacionadas con fenómenos y sucesos. Su perspectiva respecto de las Ciencias Empíricas se entiende mejor vía una comparación con dos autores de referencia. Por un lado, está Bacon, cuando la mirada es retrospectiva, puesto que rescata y reformula el *Novum Organon* baconiano. Por otro lado, en cuanto a los coetáneos destaca John Stuart Mill, figura de la corriente positivista del siglo XIX, con quien mantuvo las disputas más vivas a lo largo de su carrera académica.

Aunque Whewell considera con frecuencia la obra de Bacon, no son pocos los aspectos que lo diferencian del autor del siglo XVII. Las discrepancias principales entre ambos aparecen muy bien reflejadas por Martínez Freire en “Observaciones sobre el concepto de abducción<sup>473</sup>”. Ahí señala que “Whewell reprocha a Bacon que sus preceptos sobre el razonamiento empírico apenas tienen conexión con el desarrollo real de

---

<sup>472</sup> WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas*, v. 1, p. 25. “Conocimiento”, “pensamientos” y “cosas” aparecen en mayúscula en el original.

<sup>473</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., “Observaciones sobre el concepto de abducción”, en DITMARSCH, H. VAN, ET AL. (eds), *Liber Amicorum Angel Nepomuceno*, Fénix Editora, Sevilla, 2010, pp. 77-84.

las ciencias empíricas. Pero le parecen más graves los tres errores siguientes. En primer lugar, el error de recomendar la búsqueda de las formas de la naturaleza, en vez de la investigación de las leyes de los fenómenos, que es tarea más simple y manifiesta. En segundo lugar, la creencia errónea de que los descubrimientos científicos de hechos sin necesidad de introducir hipótesis alguna. Y en tercer lugar, Whewell reprocha a Francis Bacon sostener que la observación de los fenómenos puede separarse de la interpretación de los mismos<sup>474</sup>.

Paralelamente, Whewell se diferencia de Stuart Mill en que no da tanto peso a la experiencia como fuente cognitiva, puesto que concede indudable relevancia al plano de las ideas vinculado al pensamiento. Así, mientras Stuart Mill es un filósofo positivista —en la acepción del siglo XIX—, Whewell basa su conocimiento en una postura donde hay elementos racionalistas, junto con algunos de tipo kantiano, que tienen tanta relevancia cognitiva como el elemento empírico. Se puede decir que su postura es más moderada en cuanto al conocimiento humano, en general, y el conocimiento científico, en particular.

En este sentido, también cabe decir que el tipo de predicción que defiende Whewell tiene un rango más amplio que la visión positivista respecto del futuro, puesto que está más abierto aceptar fenómenos aún no observables o entidades postuladas desde un punto de vista teórico. En principio, al tratarse la predicción de un conocimiento del futuro posible —aquello que aún no es o no es todavía conocido—, cuando se hace esa

---

<sup>474</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., “Observaciones sobre el concepto de abducción”, p. 81.

predicción solo sobre la base empírica disponible, el tipo de inferencia respecto del futuro está mucho más limitada.

Para Whewell, las Ciencias Empíricas —que son las que centran su atención— progresan sobre bases teóricas y apoyo observacional. Así, puesto que le interesa la Ciencia Básica primordialmente, se ocupa del campo de las explicaciones y las predicciones acerca de la Naturaleza. Descarta, a este respecto, posiciones empiristas ingenuas, de inducción por mera enumeración o inducciones puramente sumativas, así como la sencilla inducción por eliminación al modo de Bacon. Whewell considera acertadamente que conocer científicamente ha de estar abierto a anticipar el futuro posible, en lugar de limitarse a la acomodación respecto de lo ya conocido.

#### **4.2.2. El conocimiento apriorístico: Ayuda de la agudeza (*insight*) y la intuición (*intuition*)**

Otro aspecto ciertamente no empirista en Whewell —ajeno asimismo al positivismo del siglo XIX— es que cree en la existencia de ciertas leyes de carácter apriorístico. En concreto, cree que algunas leyes científicas son verdades *a priori* y que tienen, además, un carácter necesario. Esta apelación a la validez *a priori* de ciertos conocimientos muestra una influencia de la concepción de carácter kantiano<sup>475</sup>, que se despliega en una Epistemología dual, donde *a priori* y *a posteriori* tienen un papel para la Ciencia a tenor de cometidos distintos.

El elemento *a priori* —o mejor, previo a la experiencia— aparece en la capacidad cognitiva del investigador, en cuanto que Whewell atribuye al

---

<sup>475</sup> Cfr. LOSEE, J., *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, p. 150.

descubridor una tarea importante en el proceso del descubrimiento científico, de modo que hace hincapié en algunos rasgos que le otorgan esta importancia a elementos no dependientes de la experiencia. Al descubridor le atribuye un quehacer activo, dinámico, constante y consciente:

(i) Es activo en cuanto que busca conocer y descubrir, de manera que la actitud no es la corresponde a un mero receptor de datos o experiencias; (ii) es dinámico porque busca diferentes procedimientos y métodos para conseguir el descubrimiento; (iii) es constante porque tiene en cuenta la línea marcada por quienes le antecieron o, en su caso, marca nuevas rutas cuando las anteriores no sirven para la finalidad buscada; y (iv) es consciente porque un quehacer que no es aleatorio o fortuito sino algo buscado de manera deliberada. Así, en cuanto al papel de la consciencia, cabría resaltar lo que en diversos pasajes de sus obras denomina como visión o agudeza (*insight*), que usa para distinguir el quehacer consciente del descubridor frente al dominio de lo instintivo.

Resalta entonces Whewell la diferencia entre lo propiamente intelectual de la mente humana —la visión o agudeza (*insight*)— y la parte conectada con la sensibilidad (el instinto). Por un lado, está la naturaleza especulativa del hombre, que busca y encuentra las razones por las que debe actuar de un modo u otro (p. ej., por qué debe estirar su brazo para evitar caerse). Así, puede llevar a cabo las mismas acciones que antes, pero realizadas desde otra perspectiva. Esto corresponde a la facultad de la agudeza (*Insight*). Por otro lado, está el instinto (*instinct*), concebido como principio puramente activo. Solo se aprecia en los hechos, puesto

que no tiene el poder de ver hacia dentro (*of looking inwards*), de modo que no hace preguntas y no tiene la predisposición para dar razones o descubrir reglas. Se opone, por tanto, a la visión intelectual o agudeza<sup>476</sup>.

Cuando contrapone Whewell el instinto a la agudeza señala que el instinto comporta un principio de acción hacia dentro. Pero viene ya dado, puesto que está inserto en una criatura y, de modo práctico, le impulsa a actuar exteriormente, pero esa criatura no es capaz de ser desarrollado para que dé lugar a contemplación (esto es, desarrollo interior). Así, las acciones instintivas de los animales están dirigidas por esos principios de acción (insertos e internos), mientras que las acciones deliberadas del hombre están gobernadas por visión intelectual o agudeza (*insight*)<sup>477</sup>.

Como rasgo diferenciador de los seres humanos —que son los investigadores que hacen Ciencia— está que el hombre puede teorizar, pues puede contemplar las relaciones ideales sobre las que depende el resultado de su acción. Puede el sujeto humano aunar lo especulativo y lo práctico. Porque el hombre puede trazar en su mente el camino que ha de seguir. Así, puede estimar la fuerza que ejercerá al actuar y considerar los distintos tipos de objetos con los que tiene que tratar y, entonces, determinar sus acciones mediante las relaciones que ha sopesado en su

---

<sup>476</sup> “When man’s speculative nature seeks and finds the reasons why he should act thus or thus;--why he should stretch out his arm to prevent his falling, or assign a certain position to an object in consequence of the angles under which it is seen;--he may perform the same actions as before, but they are then done by the aid of a different faculty, which, for the sake of distinction, we may call *Insight*. Instinct is a purely active principle; it is seen in deeds alone; it has no power of looking inwards; it asks no questions; it has no tendency to discover reasons or rules; it is the opposite of *Insight*”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 132.

<sup>477</sup> “The term *Instinct* may properly be opposed to *Insight*. The former implies an inward principle of action, implanted within a creature and practically impelling it, but not capable of being developed into a subject of contemplation. While the instinctive actions of animals are directed by such a principle, the deliberate actions of man are governed by *insight*”, WHEWELL, W., *Philosophy of the Inductive Sciences*, 2<sup>a</sup> ed., v. 1, pp. 617-618.

mente. Por tanto, el sujeto humano no posee las ideas solo en la práctica, sino que posee también esas ideas de manera especulativa<sup>478</sup>. Acepta así elementos pragmatistas al pensar en el plan de actuación, pero descarta una postura de un pragmatista radical.

Otra diferencia con los animales estiba en que los humanos son conscientes de las ideas por las que comúnmente dirigen sus acciones (como espacio, causa, semejanza, etc.), que “han sido desarrolladas en el que las posee hasta tal punto de claridad (*clearness*), mediante un continuo ejercicio de los sentidos y la mente desde la más tierna infancia, que estas ideas pueden todavía ser incluso desarrollarse más en largas cadenas de verdad especulativa, [pero el hombre] es incapaz de concebir la manera en la que los animales poseen tales ideas, tal como revelan sus acciones instintivas. Ideas que no requieren ser desarrolladas ni admiten serlo, puesto que son adecuadas para los fines prácticos sin ejercicio previo y que son inadecuadas para fines especulativos, cualquiera que sea el trabajo cultivado”<sup>479</sup>.

Trasladado esto al trabajo de los investigadores, tenemos entonces que, para Whewell, “la agudeza científica que capacitó a los descubridores a alcanzar sus hazañas comportaba que estuvieran entre los primeros en adquirir una convicción intuitiva de los axiomas de su Ciencia: las controversias que forman tan amplia porción de la Historia de la Ciencia surgen de las luchas (*struggles*) entre lo aclarado (*clearsighted*)

---

<sup>478</sup> “[.] He can contemplate the ideal relations on which the result of his action depends. He can in his mind map the path he will follow, and estimate the force he will exert, and class the objects he has to deal with, and determine his actions by the relations which he thus has present to his mind. He thus possesses Ideas not only practically, but speculatively”, WHEWELL, W., *Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 1, pp. 617-618.

<sup>479</sup> WHEWELL, W., *Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, pp. 617-618. “Ideas” va en mayúscula en el original.

y lo oscurecido (*dim sighted*); entre quienes iban hacia delante en el progreso de las ideas y quienes iban hacia atrás. Estas controversias, a menudo, han terminado difundiendo de manera general la lucidez (*clearness*) del pensamiento sobre el tema controvertido que, en principio, solo unos pocos, o quizá ni siquiera ellos, poseían”<sup>480</sup>.

Refuerza Whewell el carácter cognitivo de su propuesta con la “intuición”, que vuelve a asociar con los agentes humanos y cuya presencia en los investigadores le parece clara. Tradicionalmente, la intuición se ha entendido como como conocimiento no mediado acerca de algo, esto es, conocimiento directo de ideas o de algo de experiencia realizado con claridad. Parece estar en esa misma línea cuando señala que “el término *intuición* (en su sentido estricto) solo es aplicable al modo de contemplación en el que vemos entonces los objetos constituidos por partes y aprehendemos las relaciones de esas partes al mismo tiempo y por el mismo acto por el que aprehendemos los objetos mismos”<sup>481</sup>.

Primariamente, cuando se habla de “contemplación” se quiere expresar una mirada atenta a algo, como cuando se mira una pintura de gran calidad. Pero, secundariamente, contemplar es también sopesar algo, el considerar varias opciones para decantarse por una. Tanto en el primer caso como en el segundo, contemplar comporta profundidad, bien sea en la atenta mirada o al sopesar la situación, de modo que se descarta la superficialidad al conocer o la frivolidad al actuar.

Cuando la contemplación se asocia a la “intuición” entonces se asume que no hay mediación, esto es, que se captan las cosas —sean

---

<sup>480</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 345.

<sup>481</sup> WHEWELL, W., *Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 90.

fenómenos u objetos— de manera directa o inmediata. En esta línea se mueve Whewell cuando señala que, “mediante esta *intuición (Intuition)* comprendemos esa contemplación de ciertas ideas fundamentales (*Fundamental Ideas*), lo que constituye la base de todo conocimiento riguroso”<sup>482</sup>.

Pero la intuición no es solo importante para las Ciencias de la Naturaleza, lo es también para las Ciencias Formales, como las Matemáticas. A este respecto, Whewell parece anticiparse al tipo de intuicionismo matemático de autores muy posteriores como Henri Poincaré (1854-1912)<sup>483</sup>, que plantean la captación inmediata o no mediada de aspectos o propiedades matemáticas, esto es, un conocimiento por intuición, no por un razonamiento discursivo de base lógica o una mera relación de signos matemáticos. Porque Whewell señala “que la Matemática es previa a otras Ciencias en cuanto a su naturaleza, puesto que adquiere conocimiento de la cantidad, que es aprehendida por intuición, (*intuitu intellectus*)”<sup>484</sup>.

Late aquí una cierta influencia kantiana, en cuanto a la relevancia de la intuición para el conocimiento humano, y una discrepancia con las ideas innatas de los racionalistas modernos, que descarta claramente como soporte directo del conocimiento. Porque, para Whewell, “nuestras ideas fundamentales son condiciones necesarias de conocimiento, formas universales de intuición, tipos inherentes [esto es, internos] de desarrollo

---

<sup>482</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 22.

<sup>483</sup> Cfr. POINCARÉ, H., *Science and Hypotheses: The Complete Text*, editado por Mélanie Frappier y David J. Stump y traducido por Mélanie Frappier, Andrea Smith y David J. Stump, Bloomsbury Academic, Londres, 2018, p. xxviii.

<sup>484</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 71.

mental. Incluso cabe denominados, si alguien lo prefiere, como los resultados de las tendencias intelectuales congénitas (*results of connate intellectual tendencies*). Pero, no podemos denominarlas ideas innatas sin desencadenar un extenso repertorio de falsas opiniones”<sup>485</sup>.

Para oponerse a las ideas innatas racionalistas, Whewell argumenta contra la universalidad de esas ideas en los agentes humanos: “Puesto que las ideas innatas son consideradas como capaces de composición, pero no en modo alguno de simplificación: [son] como las más perfectas en sus condiciones originales, en cuanto que pueden ser encontradas, caso de haberlas, en las mentes menos educadas y las más cultivadas. Las mismas en todas las edades, naciones y fases de cultura intelectual; susceptibles de ser contempladas a la vez y crear la base de nuestros razonamientos sin especial penetración (*acuteness*) o esfuerzo. En todas estas circunstancias, las ideas fundamentales de las que he hablado se oponen a las ideas innatas así entendidas”<sup>486</sup>.

#### **4.2.3. Controversia Whewell-Mill acerca de las raíces cognitivas**

Una de las claves para entender el conocimiento humano, en general, y el conocimiento científico, en particular, es la caracterización del papel de la experiencia. Este asunto es un elemento más de la controversia entre Whewell y Stuart Mill, que acompaña a otros aspectos lógicos, metodológicos y ontológicos. Porque Whewell no solo cuestiona

---

<sup>485</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 530.

<sup>486</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 530-531. “Ideas fundamentales” e “ideas innatas” aparecen con mayúsculas en la última frase.

al positivismo de Stuart Mill sino también posturas del empirismo británico de los siglos del barroco, que incluye la postura más moderada de John Locke (el coetáneo de Isaac Newton).

Para Stuart Mill, las raíces del conocimiento humano se basan únicamente en la experiencia. Rechaza así cualquier otra fuente genuina de conocimiento —como las ideas o razones—, puesto que, desde su concepción positivista, todo funciona con un punto de partida en el ámbito empírico. Para Whewell, sin embargo, la experiencia ha de ir ligada al elemento de las ideas, porque —a su juicio— solo mediante la combinación de ambas partes se puede alcanzar la verdad y el progreso en la Ciencia. Esa combinación es necesaria, puesto que el eje del elemento ideal —las “ideas fundamentales”— no se pueden obtener a través de la experiencia.

Cuestiona, por tanto, la base cognitiva de Stuart Mill, porque —según Whewell— “se ha mostrado asimismo que estas verdades necesarias (*necessary truths*) son resultado de ciertas ideas fundamentales, tales como espacio, número y las semejantes. De ahí que, inevitablemente, se sigue que estas ideas y otras del mismo tipo no derivaron de la experiencia. Porque estas ideas tienen el poder de infundir en sus desarrollos la propia necesidad que la experiencia no puede otorgar en modo alguno. Ese poder no lo toman prestado del mundo externo, sino que lo poseen por su propia naturaleza”<sup>487</sup>.

Pero Whewell no se queda en el rechazo del positivismo de Stuart Mill, que no puede aceptar en modo alguno, toda vez que “las ideas son la

---

<sup>487</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 74.

*forma*, los hechos el *material* de nuestra estructura”<sup>488</sup>. Se enfrenta también al empirismo británico precedente, puesto que critica expresamente la figura más moderada de ese periodo: John Locke (1632-1704). Así, para Whewell, “no necesitamos gastar tiempo en señalar las inconsistencias en las que cayó Locke, porque debe incurrir en inconsistencias todo el que no reconoce otra fuente de conocimiento excepto los sentidos”<sup>489</sup>.

Locke, según lo presenta Whewell, mantiene que nuestra idea de espacio deriva a partir de los sentidos de la vista y el tacto, mientras que nuestra idea de solidez requiere del únicamente tacto. Además, la noción de sustancia que tenemos es entonces un apoyo (*support*) desconocido de cualidades desconocidas. Así, esta noción —que tradicionalmente era considerada como clave— está ejemplificada mediante la fábula india de la tortuga que sostiene al elefante que, a su vez, sostiene el mundo, en lugar de ser un sustrato sólido que puede ser identificado. Paralelamente, la noción que tenemos de poder o de causa es, de manera semejante, obtenida a partir de los sentidos. Más aún, aun cuando esas ideas son, en el fondo, meros fragmentos de nuestra experiencia —individual, cabe añadir—, Locke no duda en atribuirles necesidad y universalidad cuando forman parte de proposiciones<sup>490</sup>.

---

<sup>488</sup> “Ideas are the *Form*, facts the *Material*, of our structure”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 72.

<sup>489</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 203.

<sup>490</sup> “We need not spend much time in pointing out the inconsistencies into which Locke fell; as all must fall into inconsistencies who recognize no source of knowledge except the senses. Thus he maintains that our Idea of Space is derived from the senses of sight and touch; our Idea of Solidity from the touch alone. Our Notion of Substance is an unknown support of unknown qualities, and is illustrated by the Indian fable of the tortoise which supports the elephant, which supports the world. Our Notion of Power or Cause is in like manner got from the senses. And yet, though these ideas are thus mere fragments of our

Para Whewell, son dos las operaciones relacionadas con el conocimiento humano que conviene resaltar, puesto que enlazan con su disputa con los empiristas británicos acerca del conocimiento: (i) la explicación de las concepciones de nuestras propias mentes, donde la mente no es pasiva sino activa, y (ii) la coligación de los hechos observados mediante la ayuda de esas concepciones, donde hay también un papel activo de la mente.

Esta base epistemológica dual, que no está en sintonía con la tradición empirista británica de los siglos del barroco, sirve de apoyo para el proceso metodológico de la inducción. Se da la inducción —en la acepción de Whewell— cuando están unidas esas dos operaciones cognitivas de manera indisoluble y se emplean para recopilar el conocimiento acerca de los fenómenos que el mundo nos presenta. Este proceso mental de la *inducción* es entonces general y, además, constituye la fuente genuina de todo nuestro *conocimiento real general* respecto del mundo externo. Así, 1) es *real*, en cuanto que surge de la combinación de hechos reales, y 2) es *general*, porque comporta la posesión de ideas generales<sup>491</sup>.

Señala entonces Whewell que son operaciones necesarias: “Sin lo primero, no habría conocimiento del mundo externo; sin lo segundo, no

---

experience, Locke does not hesitate to ascribe to them necessity and universality when they occur in propositions”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 203.

<sup>491</sup> “The two operations spoken of in the preceding chapters,—the Explication of the Conceptions of our own minds, and the Colligation of observed Facts by the aid of such Conceptions,—are, as we have just said, inseparably connected with each other. When united, and employed in collecting knowledge from the phenomena which the world presents to us, they constitute the mental process of *Induction*; which is usually and justly spoken of as the genuine source of all our *real general knowledge* respecting the external world. [...] It is *real*, because it arises from the combination of Real Facts, but it is *general*, because it implies the possession of General Ideas”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 71.

habría conocimiento en absoluto. Una vez que las ideas y los hechos se separan los unos de los otros, del abandono de los hechos surgen especulaciones vacías, matices vagos, invenciones visionarias, falsas opiniones en lo que concierne a las leyes de los fenómenos, indiferencia acerca del verdadero aspecto de la Naturaleza. Mientras que la falta de ideas deja a la mente abrumada, desconcertada y estupefacta por sensaciones concretas, sin medios para conectar el pasado con el futuro, lo ausente (*absent*) con el presente, el ejemplo con la regla; abierta [la mente] a la impresión de todo lo que aparece (*all appearances*), pero incapaz de hacerse con (*appropriating*) algo<sup>492</sup>.

Una vez más, Whewell vuelve sobre su postura sobre la inducción como la vía ordinaria del conocimiento humano, en general, y conocimiento científico, en particular. Más aún, esto atañe tanto a la posesión como a la ampliación del conocimiento, en cuanto que expresamente indica que “todo nuestro conocimiento de la Naturaleza se obtiene mediante inducción”<sup>493</sup>. Hay, por tanto, una continuidad entre el conocimiento humano y el conocimiento científico, de modo que no se adhiere a la postura cientifista, consistente en explicar el conocimiento humano, en general, a partir del conocimiento científico, como harán muchos autores, entre ellos Karl Popper<sup>494</sup>.

Mantiene también Whewell que, cuando nuestro conocimiento de la Naturaleza es más completo, entonces es cuando merece el nombre de

---

<sup>492</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 71- 72.

<sup>493</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 72.

<sup>494</sup> Véase, por ejemplo, POPPER, K. R., *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1963; 5ª ed. revisada, 1989 (reimp. en Routledge, Londres, 2000). Vers. cast. de Néstor Míguez: POPPER, K. R., *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Paidós, Barcelona, 1967 (4ª reimp., 1994).

“Ciencia” (*science*). A este respecto, sucede que, con la Ciencia, resultan más perfectos dos elementos relacionados con las ideas: a) las ideas que han desempeñado un papel en la formación del conocimiento científico han sido, en cada paso, claras y consistentes; y b) esas ideas no están deslavazadas o desconectadas, de modo que, a cada paso en el avance del conocimiento, han sido empleadas en dar unidad (*bind together*) a los hechos reales y ciertos<sup>495</sup>.

Luego mente y experiencia aparecen siempre coordinadas en Whewell. Ni hay la pura primacía de las ideas o la completa relevancia de las razones, como gustaría a algunos planteamientos racionalistas o idealistas, ni tampoco caben las puras elaboraciones de las sensaciones para dar lugar, a continuación, unas ideas, como desearían diversos planteamientos empiristas o positivistas. Sucede, además, que como el enfoque de Whewell no se circunscribe o prioriza el presente —la primacía de mi propio caso hoy y ahora—, se abre la puerta a la predicción. Porque la mente está abierta al futuro y las ideas nos pueden anticipar rasgos futuros, siempre en conexión con los hechos reales acerca de los cuales tenemos certeza.

#### **4.3. Planteamiento de Whewell sobre la índole de las ideas y su incidencia para la Ciencia**

Consciente de la importancia conceptual para el avance de la Ciencia, la elección de la idea apropiada es un paso importante en el

---

<sup>495</sup> “And our knowledge is then most complete, then most truly deserves the name of Science, when both its elements are most perfect; -- when the Ideas which have been concerned in its formation have, at every step, been clear and consistent; and when they have, at every step also, been employed in binding together real and certain Facts”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 72.

modo que tiene Whewell de hacer Ciencia. Supone el primero de los tres pasos para la coligación de los hechos. Después viene la elaboración de la concepción y la determinación de las magnitudes. Por “idea”, Whewell entiende “ciertos campos de relaciones inteligibles, que son amplias y generales, tales como espacio, número, causa, ...”<sup>496</sup>. Se resaltan así las relaciones generales existentes entre los objetos y los hechos. Este rasgo relacional distingue a los contenidos de pensamiento abstracto en general<sup>497</sup>.

A su vez, Whewell distingue entre “ideas” y “concepciones”. Las concepciones serían modificaciones especiales de las propias ideas. Y estas también juegan un papel importante, en cuanto que la *concepción* que se aporta en la inducción representa un añadido epistemológico, puesto que esta variación es una modificación de la idea fundamental. El rasgo principal de ambas ha de ser el de certeza, puesto que, “a la hora de establecer cualquier ley en referencia a los hechos, debemos seleccionar la *idea* verdadera y la *concepción* verdadera (*true*)”<sup>498</sup>.

Mientras que las concepciones son —para Whewell— modificaciones particulares de las ideas fundamentales, estas ideas no derivan de ninguna otra, en cuanto tales, sino que son básicas en nuestra mente. Y son, además, el elemento esencial sobre el que depende el proceso de la inducción. Por eso indica que debemos ser cuidadosos al

---

<sup>496</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 187.

<sup>497</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Elements of Morality. Including Polity*, v. 1, Harper and Brothers, N. York, 1845, p. 29.

<sup>498</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 187.

poseer y aplicar las ideas fundamentales con perfecta claridad (*perfect clearness*) y precisión (*pecision*)<sup>499</sup>.

Una idea fundamental es, por ejemplo, la relación causa-efecto, que es una relación particularmente importante para la predicción científica, toda vez que, conocida la causa, si no hay obstáculos en su acción, obtenemos un efecto. Es un tipo de nexo que propicia la fiabilidad de la predicción, siempre que se asuma que hay un vínculo ontológico entre la causa y lo causado, que sería el soporte para propiciar la fiabilidad epistemológica del enunciado predictivo.

Para Whewell, la relación causa-efecto es una condición para captar eventos sucesivos, puesto que asume la continuidad entre la causa y lo causado, además de la prioridad temporal de la causa respecto del efecto. Esa relación causal la concibe como parte de la actividad de la mente. La ve como una actividad constante y universal, que es, además, una fuente de verdades necesarias<sup>500</sup>.

En esta tarea de usar las ideas fundamentales, al igual que en el cometido de hacer predicciones sobre la base de la relación entre causa y efecto, el peso recae sobre el sujeto que investiga. Porque depende del investigador mismo la elección de la idea que debe dar cuenta y coligar correctamente los hechos o, en su caso, es quien ha de ofrecer la concepción. A este respecto, es probable que se sucedan varias hipótesis

---

<sup>499</sup> "The principal Maxim in such cases of Induction is the obvious one: -- that we must be careful to possess and to apply, with perfect clearness and precision, the Fundamental Idea on which the Induction depends", WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 248.

<sup>500</sup> "And thus the relation of cause and effect is a condition of our apprehending successive events, as a part of the mind's constant and universal activity, a source of necessary truths; or, to sum all this in one phrase, a Fundamental Idea", WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 176.

antes de dar con la idea apropiada. De ahí que Whewell sea partidario de utilizar múltiples hipótesis. Esto le acarrea críticas de algunos autores<sup>501</sup>. Como contrapunto, debe decirse que presenta también rasgos que —a su juicio— nos permiten discernir las hipótesis correctas de las conjeturas que no lo son.

Las concepciones comportan una cierta elaboración y ajuste respecto de la realidad (en este caso natural) de la que tratan. Así, “para los fines de la Ciencia, las concepciones deben ser tanto *apropiadas* [para el tema que tratan] como claras. Esto es, deben ser modificaciones de la idea fundamental por la que los fenómenos pueden ser realmente interpretados. Esta máxima nos previene del error, aun cuando quizá no lleve al descubrimiento. El descubrimiento depende del previo cultivo (*cultivation*) o de la claridad natural de la idea apropiada. De este modo, *ningún descubrimiento puede ser fruto de la casualidad (no discovery is the work of accident)*”<sup>502</sup>.

Prevalece entonces el trabajo conceptual en la tarea de ajuste a lo real, para llegar al descubrimiento. La Ciencia es entonces una actividad humana donde “la selección de la idea depende, principalmente, de la sagacidad inventiva (*inventive sagacity*), que funciona mediante sugerir y probar (*suggesting and trying*) varias hipótesis. Algunos investigadores ponen a prueba hipótesis erróneas y, de este modo, agotando las formas de error, se forma el preludio del descubrimiento”<sup>503</sup>. Esto supone asumir el falibilismo como ruta de investigación, lo que, en cierto modo, anticipa

---

<sup>501</sup> Entre estas críticas se encuentra John Stuart Mill.

<sup>502</sup> WHEWELL, W., *Aphorisms Concerning Ideas, Science and the Language of Science*, Harrison and Company, Londres, 1840, p. 21.

<sup>503</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 186.

el falibilismo de Karl Popper y, en mayor medida, el propuesto por Imre Lakatos, que matiza más la eliminación crítica de error a partir de la idea de historicidad de la Ciencia<sup>504</sup>.

#### **4.3.1. Papel de las ideas en el proceso cognitivo y en la clasificación de las Ciencias**

En el planteamiento cognoscitivo de Whewell las ideas son los elementos que hacen posible unir los hechos formando teorías. La idea es el punto que permite converger varios hechos en cuanto que consecuencia de índole necesaria. Todas las verdades (en mayúscula en el autor) incluyen una idea y un hecho. La idea deriva del interior de la mente; la suministra nuestra conciencia, mientras que el hecho proviene del mundo exterior<sup>505</sup>.

Considera Whewell que cabe una ampliación del campo que ha estudiado para abarcar también otras disciplinas, pero que, a veces, se topa con límites. Así, esta organización de las Ciencias en torno a "las ideas fundamentales que las envuelven, indica la transición, a partir de esas partes del conocimiento humano que han sido incluidas en nuestra *Historia y Filosofía* [cursiva añadida], a otras regiones de especulación en las que no hemos entrado. Nos hemos encontrado, repetidas veces, ante

---

<sup>504</sup> Cfr. LAKATOS, I., "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge, 1970, pp. 91-195. Compilado en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, editado por J. Worrall y G. Currie, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 8-101.

<sup>505</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Elements of Morality*, v. 1, p. 77.

los límites de investigaciones de naturaleza psicológica, moral o teológica”<sup>506</sup>.

Al abordar el papel de las ideas en el proceso cognitivo y en la clasificación de las Ciencias, se advierte que la visión de la Filosofía de la Ciencia de Whewell se centra en el *ser* de la actividad científica, pero no se ocupa realmente del *deber ser*. Es entonces analítico-descriptiva, puesto que analiza y describe el presente y el pasado —tarea a la que se dedica su *Historia* y su *Filosofía*—, pero no muestra particular interés en la dimensión prescriptiva, de orientación para cómo mejorara la investigación científica. Esto es, a mi juicio, una limitación en su caracterización de la Filosofía de la Ciencia.

Expresamente indica que “podemos esperar en vano, como hizo Bacon, un Órgano que permitirá a todos los hombres elaborar verdades científicas, como un compás que capacita a todos los hombres para construir círculos perfectos. Esto no ocurrirá. Los resultados prácticos de la Filosofía de la Ciencia deben ser más bien la clasificación y el análisis de lo que ya se ha hecho que el precepto y el método de lo que se hará en el futuro”<sup>507</sup>. Por tanto, no cabe esperar que dé indicaciones u orientaciones sobre cómo conseguir métodos de investigación óptimos o, al menos, métodos mejores que los actuales.

Epistemológicamente, la actitud de fondo es la misma: analítico-descriptiva, abierta la reflexión metacientífica. Esta postura le ha llevado a

---

<sup>506</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 137.

<sup>507</sup> “We may hope in vain, as Bacon hoped, for an Organ which shall enable all men to construct Scientific Truths, as a pair of compasses enables all men to construct exact circles. This cannot be. The practical results of the Philosophy of Science must be rather classification and analysis of what has been done, than precept and method for future doing”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. v.

exponer “que nuestro conocimiento deriva de las sensaciones y de las ideas. Y que estas ideas, que son las condiciones de la percepción (tales como *espacio, tiempo, semejanza, causa*), hacen posible el conocimiento universal y necesario; mientras que si el conocimiento derivase solo de la sensación, no podría tener tal índole (*characters*). He enumerado, además, una larga serie de Ideas Fundamentales como las bases de unas correspondientes series de Ciencias”<sup>508</sup>.

Su meta epistemológica es la verdad, que es asumida como objetivo científico, como podría hacer un realista científico. Pero con dos diferencias, puesto que, en el caso de un realista científico contemporáneo, tendría una actitud más crítica acerca de la posibilidad de verdades universales al modo de Whewell y, paralelamente, cuestionaría ese realista actual que estemos, en principio, ante verdades científicas que sean necesarias.

En cambio, Whewell mantiene ambas tesis epistemológicas. Así, considera que, mediante investigación histórica, ha mostrado que las Ciencias “reivindican poseer verdades universales y que estas propuestas se han aceptado. He ido aún más lejos, puesto que he establecido los axiomas que fluyen de esas ideas fundamentales y que son la base lógica (*logical ground*) de la necesidad y la universalidad en las verdades de cada Ciencia, cuando la Ciencia es presentada en la forma de un sistema demostrado (*a demonstrated system*)”<sup>509</sup>.

Al apelar a la caracterización de la Ciencia como sistema —y que, además, contiene verdades, incluidas verdades necesarias—, Whewell ve

---

<sup>508</sup> WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas*, v. 1, pp. 192-193.

<sup>509</sup> WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas*, v. 1, p. 193.

la clasificación como un aspecto importante, tanto a nivel externo como interno. Más aún, no solo realiza una clasificación de las Ciencias en torno a una idea fundamental, que debe ser la apropiada al campo que se estudia en cuestión, sino que, además, en la mayoría de las Ciencias que trata realiza otro trabajo de clasificación. A estas las llama “Ciencias de la Clasificación” e incluye aquí, entre otros casos, los campos como la Mineralogía, la Cristalografía, la Botánica o la Zoología.

De nuevo, es un planteamiento analítico-descriptivo, no prescriptivo u orientativo hacia el futuro, lo que ciertamente es una limitación de la tarea filosófico-metodológica acerca de la Ciencia. Porque la Filosofía de la Ciencia ha de intentar ofrecer algún tipo de pauta, sugerencia u orientación para el avance del conocimiento científico. En cambio, Whewell se centra en el sistema del conocimiento científico de su tiempo y tiene en cuenta el pasado.

Indica, en efecto, que “nuestra clasificación de los objetos debe ser consistente y sistemática, para ser científica. Debemos descubrir signos y caracteres, propiedades y condiciones que son constantes en sus apariciones y en sus relaciones. Así, podemos (y solo así) llegar a ese conocimiento preciso y sistemático que estamos buscando y que es la Ciencia. Por lo tanto, el objeto de las Ciencias clasificatorias es obtener CARACTERES FIJOS (*FIXED CHARACTERS*) de las clases de cosas, y el criterio de la adecuación de los nombres es que HAGAN POSIBLES PROPOSICIONES GENERALES (*THEY MAKE GENERAL PROPOSITIONS POSSIBLE*)”<sup>510</sup>.

---

<sup>510</sup> WHEWELL, W., *History of the Inductive Sciences*, v. 3, pp. 212-213.

#### 4.3.2. Tipología de las ideas y papel en la predicción científica

Dentro de su visión analítico-descriptiva de la Ciencia, Whewell distingue entre “idea” en un sentido general, como un acto ordinario de pensamiento (equivalente, en principio, a concepto o noción), y la “Idea” o “idea fundamental” como aquel elemento que nos permite establecer conexiones entre varios hechos. Así, cada campo de conocimiento se establece en torno a una o varias ideas fundamentales. Estas ideas deben ser apropiadas (*appropriate*) al ámbito estudiado, para ajustar el conocimiento al objeto a estudiar (normalmente, fenómenos del terreno natural).

Según Whewell, la “Idea” o “idea fundamental” debe regir no solo los hechos que ya conocemos, sino también los que se presentan en la hipótesis predictiva (esto es, aquellos que pueden suceder en el futuro), puesto que debe haber una conexión necesaria entre los unos —los conocidos— y los otros (los esperados). Predecir entonces comporta una inferencia respecto del futuro posible, realizada sobre la base de ideas, no meramente como acumulación de experiencias.

Pero sucede que no toda implicación contrastable (*testable implication*) es, de suyo, una predicción<sup>511</sup>. De este modo, hay que distinguir entre las inferencias que, en rigor, forman parte de una explicación (esto es, como componentes de la respuesta a la pregunta *por qué*), sobre todo cuando miran hacia fenómenos del pasado, y las inferencias que pertenecen a la predicción, en cuanto que miran al futuro, bien sea que su verdad es ya conocida (como los eclipses de Sol o de

---

<sup>511</sup> Sobre este tema, véase GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015, pp. 15, 54 y 337.

Luna) o cuya corrección todavía no es conocida, en cuanto que el futuro está abierto (como sucede con muchos fenómenos posibles del futuro).

### 4.3.3. Aislamiento de las Ciencias Sociales

Cada una de las Ciencias es, para Whewell, un campo de conocimiento que gira en torno a una idea apropiada, que le sirve de eje. Como resultado de ello se obtiene la clasificación de las Ciencias, tal como aparece reflejada en *Novum Organon Renovatum*. Según su criterio analítico-descriptivo, una sólida clasificación debe ser el resultado del examen de los objetos a clasificar y debe derivar de la naturaleza propia de las Ciencias y de sus consiguientes contenidos.

Establece Whewell una distinción entre las Ciencias y las Artes (o, cabe pensar, las Humanidades, en general). Advierte entonces que no incluirá a las “Artes” en la clasificación de las Ciencias, como se ha ido haciendo de manera general. A su juicio, “las Ciencias, consideradas como cuerpos de verdades generales y especulativas, centran nuestro interés. Y la aplicación de esas verdades, tanto si resultan útiles como si no, son importantes para nosotros solo como ilustraciones y ejemplos. Cualquiera que sea el lugar que ocupen las Artes Prácticas en el conocimiento humano, no son Ciencias. Y, solo mediante una separación rigurosa entre lo práctico y lo teórico, es como llegaremos a cualquier conclusión sólida respecto de la naturaleza de la verdad, y el modo de llegar a ella es nuestro objeto a conseguir”<sup>512</sup>.

---

<sup>512</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 134-135.

La clasificación de las Ciencias que realiza Whewell se establece normalmente en torno a una idea fundamental o concepción, que funcionan aquí al modo de categorías centrales o conceptos raíces. Esta idea fundamental es la que sirve de eje para todo un sistema de conocimiento concreto. De este modo, el espacio y el tiempo son las ideas centrales de la Geometría, el número de la Aritmética, el signo del Álgebra, el movimiento de la Astronomía formal, etc.

Es curioso ver que, en esta clasificación, añade Whewell ideas como el instinto, la emoción y el pensamiento para caracterizar a la Psicología dentro de las “Ciencias Metafísicas”<sup>513</sup>. Cabe pensar que la Psicología así entendida se construye sobre la base de una Antropología Filosófica de raíces metafísicas. En tal caso, este estudio sería algo cercano a lo que, tradicionalmente, se solía llamar “Psicología racional” (en cuanto apoyada en el entendimiento y la voluntad), distinta entonces de la “Psicología empírica” (en la medida en que se apoya en observaciones de experiencia) y claramente diferente de la “Psicología experimental” (la desarrollada con métodos más rigurosos, a partir de W. Wundt)<sup>514</sup>. En cualquier caso, con carácter general, las ideas —para Whewell— “regulan y conectan los hechos y son la base del razonamiento en cada Ciencia”<sup>515</sup>. De nuevo, prevalece lo conceptual sobre la experiencia en sí misma considerada.

---

<sup>513</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 140.

<sup>514</sup> Sobre la Historia de la Psicología, véase SCHUYLER, A., *Empirical and Rational Psychology: Embracing Cognitions, Feelings, and Volitions*, American Book, N. York, 1882, BUXTON, C. E. (ed), *Points of View in the Modern History of Psychology*, Academic Press, N. York, 1985.

<sup>515</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 137.

Sobre la clasificación de las Ciencias Sociales Whewell señala que, en repetidas ocasiones, se ha encontrado que había llegado a los límites de sus investigaciones de índole psicológica, ética o teológica. “De este modo, la Historia de la Fisiología nos lleva a la consideración de la vida, la sensación y la voluntad. Y, ante estas ideas, nos paramos, porque no debemos traspasar los límites de nuestro objeto de estudio (*subject*) ya predeterminado. Resulta claro que el objetivo de tales concepciones y sus resultados nos llevarían a las Ciencias (si se les puede llamar Ciencias) que contemplan no solo la [parte] animal, sino también los principios de acción humanos, [llevan] a la Antropología y a la Psicología”<sup>516</sup>.

Hay quien, como Jean-Claude Pont, ve en August Comte un planteamiento con puntos comunes con Whewell en cuanto a la clasificación de las Ciencias. A este respecto, cabe apreciar en Whewell una especie de jerarquía de las Ciencias, donde cada una de ellas está separada de las otras. Advierte que hay diferencias entre ambos pensadores, de modo que no es ciertamente esta la clasificación de Comte, pero sí considera que usa el mismo proceso de pensamiento para configurarla<sup>517</sup>.

Por un lado, Whewell es consciente de la diversidad de enfoques acerca del conocimiento, de manera que la clasificación del conocimiento humano ha de incluir su diversidad. Esto supone atender a las facetas

---

<sup>516</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 138.

<sup>517</sup> “chez Whewell s’observe une sorte de hiérarchie des sciences, chacune d’elles étant nettement séparée des autres; ne parle-t-il pas du 'vaste intervalle entre ces deux extrêmes dans la série des sciences matérielles'? Ce n’est pas la classification de Comte, mais on est dans le même processus de pensée”, PONT, J.-C., “Auguste Comte et William Whewell: Œuvres contemporaines”, *Revue Philosophique de la France et de L’Étranger*, v. 4, n. 132, (2007), pp. 471-491. Disponible online en <https://tinyurl.com/yczerphm> (fecha de acceso 19/12/2017).

moral, política y metafísica del conocimiento, así como a su dimensión física. Pero este trabajo de integrar las diversas “porciones” (*portions*) del conocimiento no figura entre las tareas que desea desarrollar. Por otro lado, Whewell advierte el interés de ofrecer una visión más general sobre la conexión y el orden de las ramas de las Ciencias. Se trata —a mi juicio— de una tarea genuinamente filosófica, como es atender a los principios por los cuales se puede conseguir un sistema del conocimiento bien organizado. A este respecto, lo que ha realizado con su investigación lo ve Whewell como introducción a un esquema más completo del cuerpo general del conocimiento humano<sup>518</sup>.

Uno de los ejes de su planteamiento filosófico-metodológico consiste en ofrecer las reglas que propician el descubrimiento de las causas y, en la medida de lo posible, de las leyes de los fenómenos. Esto conecta con la clasificación de las Ciencias, que tiene lugar a tenor de principios ya establecidos. Se plantea entonces Whewell si, en razón del tipo de descubrimientos, las características de las leyes de sus fenómenos y los principios de clasificación, cabe incluir en la lista de las Ciencias a disciplinas orientadas a una dimensión práctica como la Medicina o la Ingeniería<sup>519</sup>. Pretende con ello delimitar su campo de estudio y parece

---

<sup>518</sup> “The classification of human knowledge will, therefore, have a more peculiar importance when we can include in it the moral, political, and metaphysical, as well as the physical portions of our knowledge. But such a survey does not belong to our present undertaking: and a general view of the connexion and order of the braches of sciences which our review has hitherto included, will even now possess some interest; and may serve hereafter as an introduction to a more complete scheme of the general body of human knowledge”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 136.

<sup>519</sup> “We shall attempt hereafter to give several rules of a more precise and detailed kind for the Discovery of the causes, and still more, of the laws of phenomena. But it will be useful in the first place to point out the Classification of the Sciences which results from the principles already established in this word. And for this purpose, we must previously decide the question, whether the practical Arts, as Medicine and Engineering, must be

claro que su prioridad es la Ciencia Básica, no la Ciencia Aplicada (en cuyo terreno sitúa a la Medicina) o la Tecnología (que sería el dominio de la Ingeniería).

#### **4.4. El papel de las ideas en el proceso cognitivo: Incidencia para la predicción**

El conocimiento se puede analizar como “acto”, si entendemos que cabe una captación inmediata de lo real extramental, o se puede analizar como “proceso”, si se entiende que requiere varios pasos. Al descartar el empirismo del tipo propugnado en los siglos del barroco (John Locke, George Berkeley y David Hume) y aceptar la coligación de los hechos, Whewell deja claro que las ideas organizan la experiencia y están abiertas hacia el futuro. Las ideas se encuentran ante la novedad que se acaba de conocer o que se puede llegar a conocer.

Whewell no se queda en el presente, manera que conocer no está estructuralmente vinculado al hoy y ahora, puesto que mira al futuro, además de atender al pasado para enfocar el presente. Cuando mira al futuro lo hace pensando en que la inducción le abre la puerta a la predicción. En este sentido, el conocimiento humano es proceso en lugar de acto. A este respecto, como se ha insistido en otros epígrafes de esta investigación, con la inducción se asume la posibilidad de novedad. Puede ser en dos direcciones: como ampliación del territorio conocido, cuando los fenómenos analizados son de la misma clase que los ya

conocidos, o como genuina novedad, que es cuando lleva a fenómenos de clase distinta a los ya conocidos.

#### **4.4.1. Presentación y rasgos de la antítesis fundamental de las ideas**

Que las ideas son clave para conocer es patente en Whewell. Uno de los aspectos conectados es la “antítesis fundamental de la Filosofía”, a la que dedica el capítulo primero de *History of Scientific Ideas*<sup>520</sup>. A este respecto, pone de relieve que una tarea intelectual es distinguir las ideas y otra, bien diferente, separar las ideas. Esto es algo que desea resaltar al comienzo de su libro: cuando se contrastan elementos no por ello pueden ser separados, lo que refuerza el planteamiento de un sistema del conocimiento donde hay distinción y antítesis, pero que los opuestos pueden seguir formando parte de un todo. En consecuencia, no hay una línea fija y permanente que divida sus miembros, cuando se integran en un conjunto de ideas<sup>521</sup>.

Más en concreto, en la antítesis fundamental hay dos elementos que siempre están contrapuestos, pero al mismo tiempo vinculados de manera necesaria. Este es el caso, por ejemplo, de los pensamientos y las cosas, en cuanto que se combinan de tal manera en nuestro conocimiento que

---

<sup>520</sup> WHEWELL, W., “Of the Fundamental Antithesis of Philosophy”, en WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas*, v. 1, pp. 23-53.

<sup>521</sup> “I shall have to refer to an antithesis or opposition, which is familiar and generally recognized, and in which the distinction of the things opposed to each other is commonly considered very clear and plain. I shall have to attempt to make this opposition sharper and stronger than it is usually conceived, and yet to shew that the distinction is far from being so clear and definite as it is usually assumed to be: I shall have to point the contrast, yet shew that the things which are contrasted cannot be separated: I must explain that the antithesis is constant and essential, but yet that there is no fixed and permanent line dividing its members”, WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas*, v. 1, p. 23.

no somos capaces de distinguirlos<sup>522</sup>. Ahora bien, para poder caracterizar el conocimiento humano —y, por tanto, ofrecer la estructura genuina del conocimiento, incluido el científico—, necesitamos separar a ambos.

Sobre esta base, Whewell establece un conjunto de dualidades, puesto que distingue pensamientos y cosas, verdades necesarias y verdades experimentales, deducción e inducción, teorías y hechos, ideas y sensaciones, reflexión y sensación, subjetivo y objetivo o materia y forma. Estas son las principales antítesis a las que Whewell hace alusión en primera instancia y, además, por ese orden.

Entre los rasgos centrales de la antítesis se encuentra el estar formada por una pareja de términos en oposición clara y familiar. Según Whewell, la antítesis la encontramos tanto en el terreno de lo observacional como en el campo especulativo. La diferencia que existe entre ambos es que, en el plano de lo observacional, no podemos separar los elementos que conforman la antítesis, pero sí cabe hacerlo en el plano de la especulación<sup>523</sup>. Considera, además, que la antítesis fundamental es un signo del progreso, que se realiza en la Ciencia cuando los hechos pasan del lado empírico (o contingente) al lado ideal (o necesario) de la antítesis. Esto es lo que denomina “la idealización de los hechos”<sup>524</sup>.

---

<sup>522</sup> Cfr., WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas*, v. 1, p. 25.

<sup>523</sup> Cfr. WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 120.

<sup>524</sup> “[...] the Progress of Science consists in the transfer of fact from the empirical to the necessary side of the antithesis; or, as it was before expressed, in the idealization of facts”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 303.

#### 4.4.2. Paralelismo con la teoría de John Locke acerca de la reflexión

Para tratar esta cuestión del paralelismo con la teoría lockeana de la reflexión, hay que tener presente que, aun cuando Whewell critique el origen de las ideas planteado por John Locke, reconoce expresamente que “Locke mismo no afirma que nuestras ideas derivan de la sensación, sino de la sensación y la *reflexión*”<sup>525</sup>. Con todo, Whewell considera que este pensador empirista es claro es asociar la sensación al proceso de origen de las ideas, mientras que su postura acerca de la reflexión tiene el mayor grado de vaguedad y ambigüedad.

Advierte Whewell que descarta dos posturas contrapuestas acerca de la reflexión: la empirista y la idealista. Porque, en primer lugar, la reflexión no puede ser vista como una mera modificación de la sensación, como se ha hecho en el pasado en una Escuela filosófica (la empirista); y, en segundo término, la reflexión no puede ser concebida sin más como lo directamente opuesto a la sensación y englobada bajo el mero paraguas de las ideas, que sería la postura antagónica (la idealista). A este respecto, cree Whewell que la parte más sistemática y coherente de Locke está en que nuestras ideas se pueden derivar a partir de las sensaciones<sup>526</sup>.

El problema de fondo, que es clave para que la Ciencia no se apoye sobre bases subjetivas, es evitar que el edificio del conocimiento humano descansa en las sensaciones individuales (y más aún si se reducen al caso de quien percibe hoy y ahora). Esto haría que la predicción científica

---

<sup>525</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 202.

<sup>526</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 202-203.

elaborada a partir del conocimiento empírico tuviera un soporte muy endeble, puesto que la anticipación del futuro posible estaría entonces drásticamente limitada al propio caso de quien conoce y la objetividad necesaria para el genuino conocimiento científico quedaría como un ideal poco menos que imposible.

Se entiende entonces que el rechazo de Whewell al subjetivismo cognoscitivo —y al potencial escepticismo que se declare incapaz de lograr verdad alguna— se ejemplifica en la crítica a David Hume, a fin de evitar el empirismo escéptico. Señala entonces que “la necesidad de refutar las inferencias de Hume a partir del sistema [cognoscitivo] de meras sensaciones ha llevado a otros autores a limitar, de diversas maneras, su aceptación de Locke. Especialmente este ha sido el caso de inteligentes metafísicos de Escocia, tales como [Thomas] Reid, [James] Beattie, Dugald Stewart, y Thomas Brown”<sup>527</sup>.

Cita entonces Whewell un texto tomado de Dugald Stewart: “Según Locke, la *sensación* (*sense*) moldea nuestras ideas, y la *razón* (*reason*) percibe sus acuerdos y desacuerdos. Pero la verdad es que estos acuerdos y desacuerdos son, en muchos casos, ideas sencillas (*simple ideas*), acerca de las cuales no cabe más análisis, y de cuyo origen debemos, por tanto, referirlo a la razón, según la propia doctrina de Locke”<sup>528</sup>.

Ahora bien, para Whewell, hay que cuestionar directamente la posición de Locke sobre ideas y sensaciones. A su juicio, de la distinción

---

<sup>527</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 214.

<sup>528</sup> STEWART, D., *Outlines of Moral Philosophy. For the Use of Students in the University of Edinburgh*, 5ªed., Whittaker and Company, Londres, 1829, p. 138. Texto citado en WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 214.

entre las ideas, por un lado, y las percepciones o sensaciones, por el otro lado, que han sido considerados como los dos elementos principales de nuestro conocimiento, solo queda lo segundo en Locke (o, al menos, en sus sucesores). Porque rechazan el elemento de las ideas, en la medida en que lo reconducen a las sensaciones<sup>529</sup>.

Frente a esta disolución *de facto* del plano de las ideas —como ámbito genuino—, cabe acudir a Kant, donde hay —según Whewell— una doctrina bien definida de la antítesis fundamental, que lleva a corregir los errores de Locke y sus sucesores. Pero no fue inicialmente bien recibida por los pensadores británicos. Más aún, aquellos que aceptaron las tesis kantianas fueron juzgados de manera caprichosa<sup>530</sup>. Esto supone que, para Whewell, hemos de asumir dos planos de conocimiento bien diferenciados: (i) las ideas y (ii) las sensaciones, que no son reducibles el uno al otro.

Crítica, por tanto, la posición de Locke, que se sitúa justo frente a los racionalistas —sus competidores coetáneos del continente— cuando escribe que “ninguna proposición puede ser innata, puesto que no hay ideas innatas”<sup>531</sup>. Pero esto está mal planteado, como quiere hacer ver Whewell. Su postura lleva asociada la aceptación de dualidades en cuanto al conocimiento humano, en general, y el conocimiento científico, en particular. Pero donde puede haber elementos de inspiración racionalista y componentes de raigambre empirista, de modo que estén combinados sin dar lugar a un sincretismo cognoscitivo, en lugar de dos

---

<sup>529</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 308.

<sup>530</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 332.

<sup>531</sup> LOCKE, J., *An Essay Concerning Human Understanding*, Ward, Lock, and Company, Londres, 1689, p. 51.

posturas antagónicas sobre el origen, el desarrollo y las consecuencias del conocimiento.

#### **4.4.3. Antítesis principales y antítesis fundamentales posteriores**

Al buscar una posición propia en el problema del conocimiento humano, Whewell plantea que la primera de las antítesis presentadas —y una de las más importantes— es la antítesis fundamental entre las ideas y las sensaciones. Esta postura le aleja de la versión positivista de algunos de sus contemporáneos. Pero también le aleja del lado kantiano, en la medida en que Kant es idealista. Porque Whewell busca el equilibrio entre ambos aspectos, pero sin llegar a un sincretismo carente de coherencia interna en cuanto a la caracterización del conocimiento.

La antítesis entre las *sensaciones* y las *ideas* es a su vez, para Whewell, la base de la Filosofía de la Ciencia. Porque, a su juicio, ningún conocimiento puede existir sin la unión de estos dos elementos ni cabe Filosofía alguna sin su separación<sup>532</sup>. Son dos columnas del conocimiento humano, en general, y del conocimiento científico, en particular. Esto supone que la base del conocimiento futuro ha de articular sensaciones e ideas, buscando inferir aquello que puede darse y que no estamos observando ahora.

Al buscar un equilibrio entre racionalismo y empirismo, entre la relevancia de las ideas y la preeminencia de las sensaciones, Whewell muestra —a mi juicio— una postura más plausible y equilibrada que el racionalismo continental y el empirismo británico. Esta es la línea

---

<sup>532</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 5.

dominante en la actualidad, al menos cuando se defiende la necesidad de teoría y experiencia, conceptos y observaciones, etc. Ahora bien, la experiencia se enfoca desde los conceptos, cuyo desarrollo dinámico —a través de la Historia— propicia el avance de la Ciencia<sup>533</sup>.

Ideas y sensaciones constituye una antítesis principal, para Whewell. Su concepción añade otras, antes apuntadas, que forman una especie de sistema que se despliega en términos de conocimiento. Porque, tras pensamientos y cosas, vienen verdades —las necesarias y las “experimentales”—, pasando por el plano metodológico —deducción e inducción—, teorías y hechos, etc. Esto quiere decir que la concepción de Whewell es básicamente dual, no es unívoca —no hay un elemento dominante— ni propiamente pluralista o genuinamente perspectivista.

#### **4.5. Whewell como precedente de K. R. Popper e Imre Lakatos sobre su pensamiento predictivo**

Karl Popper fue un crítico habitual del empirismo británico, defendiendo que la experiencia humana, en general, y de observación científica, en particular, no puede ser puramente pasiva. En esta cuestión hay una cierta sintonía con Whewell, como se aprecia en sus críticas a Locke. La diferencia está en que Popper defiende con claridad un racionalismo crítico<sup>534</sup>, mientras que Whewell propugna una postura donde la crítica al empirismo británico va asociada a la búsqueda de un

---

<sup>533</sup> Sobre el cambio conceptual y la historicidad de la Ciencia, cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Conceptual Changes and Scientific Diversity: The Role of Historicity”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Conceptual Revolutions: From Cognitive Science to Medicine*, Netbiblo, A Coruña, 2011, pp. 39-62.

<sup>534</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “La evolución del Pensamiento de Popper”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Karl Popper: Revisión de su legado*, Unión Editorial, Madrid, 2004, pp. 23-194.

cierto equilibrio entre racionalismo y empirismo en la caracterización del conocimiento humano.

Dentro de su racionalismo crítico, Popper repiensa el planteamiento de las “ideas innatas” desde su perspectiva. Así, considera que “todo organismo tiene *reacciones* o *respuestas* innatas, y, entre éstas, respuestas adaptadas a sucesos inminentes. Podemos llamar a estas respuestas ‘expectativas’, sin que esto implique que tales ‘expectativas’ sean conscientes. [...] Dada la estrecha relación entre expectación y conocimiento, hasta podemos hablar, en un sentido totalmente razonable, de ‘conocimiento innato’. Este ‘conocimiento’ no es, sin embargo, *válido a priori*; una expectativa innata, por fuerte y específica que sea, puede ser equivocada. [...] Así, nacemos con expectativas con un ‘conocimiento’ que, aunque no es *válido a priori*, es *psicológica o genéticamente a priori* es decir, anterior a toda experiencia observacional”<sup>535</sup>.

Un popperiano como Joseph Agassi considera que hay puntos en común no solo entre Popper y Whewell, sino también de Whewell con el matemático húngaro George Polya (1887-1985) y su compatriota de nacimiento Imre Lakatos (1922-1974). Obviamente, ninguno de estos tres pensadores conoció personalmente a Whewell, que falleció en 1866. Con todo, según Agassi, “los cuatro creían en ensayo y error (*trial and error*), en la explicación deductiva, en comenzar [la investigación] a partir de problemas, con la búsqueda de explicaciones. Sin embargo, donde Whewell y Polya muestran creencia en la verificación y ven el cuerpo de

---

<sup>535</sup> POPPER, K. R., *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1963; 5ª ed. revisada, 1989 (reimp. en Routledge, Londres, 2000). Vers. cast. de Néstor Míguez: POPPER, K. R., *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Paidós, Barcelona, 1967 (4ª reimp., 1994), pp. 62-63.

conocimiento (científico o matemático) como una serie de pruebas con éxito (*successful trials*), de explicaciones verificadas (*verified explanations*), Popper y Lakatos son falibilistas y ven las teorías refutadas como parte y componente de nuestra herencia (*heritage*)<sup>536</sup>.

También Margaret Marchi, según señala William Berkson, ve un paralelismo entre Whewell y Popper respecto del descubrimiento científico, puesto que ambos conciben que hay una fase de ensayo y error que propicia el lograr un nuevo descubrimiento. En el caso de Whewell, este nuevo descubrimiento, una vez que ha sido confirmado mediante una prueba independiente pasa a ser considerado como una verdad establecida, de manera que, en el futuro progreso de la Ciencia, no es modificada<sup>537</sup>.

Advierte también Agassi un paralelismo entre Whewell y Popper respecto del descubrimiento científico en cuanto que ambos descartan que, para generar Ciencia que comporte credibilidad, quepa tener procedimientos que permitan generar teorías de manera mecánica. Esto supone entonces una combinación de dos aspectos: a) del espíritu de aventura de la Ciencia como empresa humana y b) que haya un criterio que propicie la confianza en la teoría científica. Según Agassi, esto fue inventado por William Whewell y reinventado —esto es, mejorado y modificado— por su maestro Karl Popper<sup>538</sup>.

---

<sup>536</sup> AGASSI, J., "The Lakatosian Revolution", en COHEN, R. S., FEYERABEND, P. K. y WARTOFSKY, M. W. (eds), *Essays in Memory of Imre Lakatos*, Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1976, p. 14.

<sup>537</sup> Cfr. BERKSON, W., "Lakatos one and Lakatos Two: An Appreciation", en COHEN, R. S., FEYERABEND, P. K. y WARTOFSKY, M. W. (eds), *Essays in Memory of Imre Lakatos*, Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1976, p. 45.

<sup>538</sup> Cfr. AGASSI, J., "The Confusion between Science and Technology in the Standard Philosophies of Science", *Technology and Culture*, v. 7, n. 3, (1966), p. 353.

Este procedimiento en el que —según Agassi— coinciden Whewell y Popper consiste en resaltar varios aspectos: 1) la necesidad de partir de problemas para hacer investigación, 2) de buscar soluciones de una manera bien motivada, 3) de apreciar la utilidad de la crítica, cuando se desarrolla la Ciencia en la búsqueda de nuevas soluciones, y 4) en vincular el éxito de las teorías científicas al hecho de superar las críticas y probar, de este modo, que tienen base esas teorías<sup>539</sup>.

Ahora bien, Agassi encuentra una diferencia importante, que es relevante para el estatuto epistemológico de la predicción científica en ambos pensadores. Porque Whewell creía que, al final del proceso de descubrimiento, lo que se obtiene es éxito, esto es, una solución genuina al problema planteado (en este caso, el acierto predictivo). En cambio, Popper solo cree que lo obtenido al final de la tarea investigadora es una tentativa de solución, es decir, algo transitorio en lugar de algo definitivo<sup>540</sup>. A mi juicio, la diferencia es que Whewell ve la verdad como meta epistemológica —algo alcanzable en un número finito de pasos— y Popper concibe la verdad —al menos en la etapa de *Conjeturas y refutaciones*— como un ideal epistemológico (y, por tanto, algo a lo que se aspira, pero que nunca se llega a alcanzar).

Llama la atención que Ilkka Niiniluoto afirme que una de las ideas centrales de Popper está ya en Whewell. Se trata de la relevancia de las *conjeturas arriesgadas (bold conjectures)* que son sometidas a pruebas

---

<sup>539</sup> Cfr. AGASSI, J., "The Confusion between Science and Technology in the Standard Philosophies of Science", p. 354.

<sup>540</sup> Cfr. "The Confusion between Science and Technology in the Standard Philosophies of Science", p. 354.

severas<sup>541</sup>, conjeturas que tienen también un papel para la predicción científica, especialmente cuando se desea un progreso científico con cambio profundo. Para Niiniluoto, cuando Whewell y Popper —y también Charles Sanders Peirce— tratan de resolver el problema del aumento del conocimiento científico (*the growth of knowledge*) presentan claras semejanzas<sup>542</sup>.

Señala Niiniluoto que, según Popper, la concepción de “crecimiento integral” o “integrador” (*integrative growth*) acerca del conocimiento científico se encuentra en Herbert Spencer (1820-1903). Pero sucede que Spencer tenía 20 años cuando Whewell presenta en 1840 su postura a este respecto. La ve, además, como algo clave para sus estudios de Historia de la Ciencia. Así, “según Whewell, el “crecimiento integral” [o “integrador”] (*integrative growth*) es el rasgo principal del progreso de la Ciencia. Las Ciencias progresan a partir de generalizaciones empíricas desde niveles bajos (*lower-level empirical generalizations*) hasta llegar a teorías más y más inclusivas (*inclusive*), que incorporan los resultados del pasado. A cada paso del descubrimiento científico, los ‘hechos’ son ‘coligados’ o puestos juntos mediante una nueva concepción. A este proceso Whewell lo llama —de una manera no estándar— inducción”<sup>543</sup>.

También considera Niiniluoto que la crítica que Whewell realiza a Stuart Mill acerca de cómo entender la observación científica tiene su correlato en Popper. Aparece en la insistencia de Popper frente a los

---

<sup>541</sup> “A very clear and suggestive formulation of the ‘Popperian’ idea of science as progressing through *severe tests of bold conjectures* was given already by William Whewell”, NIINILUOTO, I., “Whewell, Peirce, and Popper”, en NIINILUOTO, I., *Is Science Progressive?*, Reidel, Dordrecht, 1984, p. 37.

<sup>542</sup> Cfr. NIINILUOTO, I., “Whewell, Peirce, and Popper”, en NIINILUOTO, I., *Is Science Progressive?*, p. 22.

<sup>543</sup> NIINILUOTO, I., “Whewell, Peirce, and Popper”, p. 22.

empiristas lógicos, cuando indica expresamente que las observaciones científicas son siempre *a la luz de teorías*<sup>544</sup>, de modo que son, de alguna manera, interpretaciones de lo percibido, en lugar de ser “genuinas” percepciones sin combinación conceptual. Esto le lleva a Niiniluoto a buscar un punto de confluencia histórico entre ambos pensadores, cuando se trata de cuestiones epistemológicas: “La Filosofía crítica de Kant es la fuente común de esta perspectiva, tanto en Whewell como en Popper”<sup>545</sup>.

Otro de los rasgos donde Whewell precede a Popper —y que influye, además, en la caracterización de las predicciones como anticipaciones del futuro posible— está en las conjeturas arriesgadas. Porque Whewell, cuando escribe su *On the Philosophy of Discovery*, señala que una de las grandes lecciones intelectuales que ofrece Platón está en la necesidad de realizar conjeturas que son arriesgadas. Considera entonces que, “para comprender (*understand*) el mundo externo, debemos sin duda observar cuidadosamente, pero debemos también conjeturar de manera arriesgada (*guess boldly*)”<sup>546</sup>.

Este rasgo influye —y mucho— a la hora de realizar conjeturas, como la que realizó Einstein al predecir la existencia de las ondas gravitacionales y, a continuación, indicar que no veía viable que se llegaran a detectar. Según Niiniluoto, “Popper aprendió esta lección, hasta el punto incluso de llegar a ser esa audacia (*boldness*) el elemento más

---

<sup>544</sup> “Observation is always *observation in the light of theories*”, POPPER, K. R., *Logik der Forschung*, Julius Springer Verlag, Viena, 1935 (10ª edición en J. C. B. Mohr —P. Siebeck—, Tubinga, 1994). Traducido al inglés como POPPER, K. R., *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959 (edición revisada en 1968, publicada por Hutchinson, Londres, y Harper Row, Nueva York), p. 59, nota.

<sup>545</sup> NIINILUOTO, I., “Whewell, Peirce, and Popper”, en NIINILUOTO, I., *Is Science Progressive?*, p. 25.

<sup>546</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, 1860, p. 36.

crucial de su Metodología [de la Ciencia]. Se requiere audacia (*boldness*), piensa Popper, en cada paso del progreso científico: no solo es necesaria para la finalidad de hacer posible el progreso, sino también para realizar nuestra búsqueda científica. Al arriesgar cuando se proponen nuevas teorías, será posible someterlas a pruebas severas (*severe tests*) y, por tanto, aprender de nuestros errores”<sup>547</sup>.

Por tanto, desde un punto de vista epistemológico, Whewell es un precedente de Popper y lo es en temas que conectan con el problema de la predicción. Cabe resaltar dos de ellos. El primero, que la Ciencia ha de mirar hacia la verdad, de modo que una teoría aceptable en términos científicos es la que esta sujeta a pruebas independientes y las supera<sup>548</sup>. El segundo, que las observaciones científicas dependen de la teoría, de manera que dependen del foco conceptual<sup>549</sup>. Mediante lo primero hay una apertura hacia una postura realista, en la medida en que se acepta una verdad epistemológica (al menos, como horizonte del conocimiento); y, a través de lo segundo, es más fácil aceptar que puede haber inferencias legítimas sobre fenómenos todavía no observables.

Hay mayor sintonía de Whewell con Lakatos que la existente con Popper. Esto se puede apreciar en la medida en que Lakatos presenta una mayor receptibilidad hacia la inducción y los empiristas que la exhibida por Popper. También se puede constatar en cuanto que la Ciencia no es mero contenido, sino una actividad humana abierta a la

---

<sup>547</sup> NIINILUOTO, I., “Whewell, Peirce, and Popper”, en NIINILUOTO, I., *Is Science Progresssive?*, p. 36.

<sup>548</sup> Cfr. WETTERSTEN, J., *Whewell’s Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, p. 253.

<sup>549</sup> WETTERSTEN, J. (ed), *Whewell’s Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, p. 261.

historicidad del conocimiento científico, compatible con la accesibilidad a la verdad y donde la predicción va asociada a programas de investigación progresivos, mientras que la acomodación se vincula a programas de investigación que pierden fuelle (“degenerativos”). Como es bien sabido, hay en Lakatos elementos de continuidad con Popper junto con otros de clara discrepancia en su segunda etapa intelectual<sup>550</sup>.

Por un lado, hay sintonía de Lakatos con Whewell se apoya en ideas de Popper, como las dos antes señaladas (la Ciencia sujeta a pruebas independientes y las observaciones científicas dependen de la teoría); y, por otro lado, Lakatos recibió el influjo de Whewell por vías más directas, como son el haber pasado por la Universidad de Cambridge, donde Whewell dejó una honda huella, y haber leído sus libros (como los que figuran en *The Lakatos Collection* de la biblioteca universitaria de la *London School of Economics and Political Science*).

Un punto de confluencia lo ofrece la terminología que usa Lakatos, cuando traza la trayectoria seguida en el cambio habido en dos hipótesis científicas. Esto lo refleja “Whewell como un caso de estudio de la manera cómo exposiciones alternativas de los fenómenos son modificadas de modo constante a la luz de nuevos problemas y, finalmente, se decide entre ellas sobre la base de la naturaleza de lo que Lakatos denominaría más tarde como cambios de problemática (*problem shifts*) que muestran”<sup>551</sup>.

---

<sup>550</sup> Las dos etapas que se analizan en WORRALL, J., “De la Matemática a la Ciencia: Continuidad y discontinuidad en el Pensamiento de Imre Lakatos”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *La Filosofía de Imre Lakatos: Evaluación de sus propuestas*, UNED, Madrid, 2001, pp. 107-128.

<sup>551</sup> FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1991, p. 119.

Otro punto de confluencia entre Whewell y Lakatos, que tiene particular calado, está en el modo de entender el avance del conocimiento científico. Consiste en la habilidad que tiene una teoría científica en mostrar de modo repetido convergencia de las inducciones y una creciente unificación (el marco de lo que después Lakatos llamará “programa de investigación”), pero sin generar modificaciones “degenerativas” *ad hoc*, que finalmente podrían decantarse en favor suyo frente a otras teorías competidoras.

Señala M. Fisch que “este trabajo, que se añadió más tarde como apéndice al volumen de 1860 *On the Philosophy of Discovery* (appendix G), es una viva anticipación (*vivid foreshadowing*) de la ‘Metodología de Programas de Investigación Científica’ y encaja mucho mejor con las pautas metodológicas de la *Filosofía [de las Ciencias Inductivas]*. Sin embargo, ni la *Historia [de las Ciencias Inductivas]* ni la *Filosofía [de las Ciencias Inductivas]* fueron reconsideradas desde esta luz”<sup>552</sup>.

El propio Lakatos indica expresamente rasgos que ha considerado de la aportación filosófico-metodológica de Whewell. Indica, a este respecto, que “Whewell defendió que las teorías se desarrollan mediante ensayo y error — en los ‘preludios de las épocas inductivas’ (*preludes to the inductive epochs*) — mediante una extensa consideración, primariamente *a priori*, que llamó ‘intuición progresiva’ (*progressive intuition*). Las ‘épocas inductivas’ van seguidas por ‘secuelas de las épocas inductivas’: desarrollos acumulativos de teorías auxiliares”<sup>553</sup>.

---

<sup>552</sup> FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, 1991, p. 119

<sup>553</sup> LAKATOS, I., “Methodology of Scientific Research Programmes”, en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, 3ª ed., Cambridge University Press, N. York, 1970, p. 104.

#### 4.5.1. Diferencias y similitudes con Popper acerca de la predicción

Popper muestra una tensión interna, epistemológica y metodológica, en lo que atañe a la predicción científica. Porque, por un lado, en la Epistemología y Metodología general de la Ciencia, defiende la relevancia de la predicción y destaca el papel que tuvo la predicción en su científico arquetípico: Albert Einstein. Pero, por otro lado, dentro de su concepción epistemológica y metodológica de las Ciencias Sociales, Popper critica abiertamente la “predicción histórica”, esto es, la predicción científico-social a largo plazo y gran alcance<sup>554</sup>.

Como Whewell realmente no prestó atención a las Ciencias Sociales —al menos, en un sentido relevante—, hay que pensar en el cometido de la predicción dentro la Epistemología y Metodología general de la Ciencia. En tal caso, sí hay una sintonía con Popper, en la medida en que ambos pensadores resaltan el papel de la predicción científica (i) como objetivo científico, con un valor epistémico superior a la acomodación de las conjeturas o hipótesis a los hechos, y (ii) como test científico, que Popper llega a ver como clave para “experimentos cruciales” (como en el caso de Einstein al proponer su Teoría de la Relatividad). Además, Whewell comparte con Popper una predilección por la Física y los dos atribuyen a la predicción científica un peso importante en esta Ciencia.

Sucede, además, que hay otro punto importante en común de fondo, que atañe a cómo entender la Historia de la Ciencia. Porque Whewell —al

---

<sup>554</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “The Many Faces of Popper’s Methodological Approach to Prediction”, en CATTON, PH. y MACDONALD, G. (eds), *Karl Popper: Critical Appraisals*, Routledge, Londres, 2004, pp. 78-98.

igual que hará mucho después Popper, ya en una etapa madura—<sup>555</sup> admite que las ideas metafísicas pueden ser precursoras de ideas científicas. Así, considera que la visión histórica acerca de la Ciencia de August Comte —el coetáneo positivista francés— es falsa, puesto que Whewell mantiene que los debates metafísicos han sido pasos esenciales en el avance de cada Ciencia. A su juicio, no aceptar esto distorsiona los hechos históricos<sup>556</sup>.

Joseph Agassi ofrece una mira retrospectiva, donde Whewell figura como un precedente de interés respecto de la predicción en Popper. Considera que solo Popper “ha resaltado que la habilidad para predecir con cierto grado de precisión es lo que caracteriza una teoría científica, con independencia de la corrección de la predicción. Ciertamente, Popper tuvo predecesores: Galileo, Boyle, Faraday, Whewell, Pearce y Edison hablaron favorablemente de predicciones erróneas en Ciencia, y sin duda otros lo hicieron también. Pero todos insistieron en que, finalmente, lo que cuenta es la predicción con éxito, que los errores fueron importantes solo como piedras en el camino hacia el éxito inminente que realmente

---

<sup>555</sup> Véase, por ejemplo, POPPER, K. R., *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, Fontana/Collins, Londres, 1976 (edic. ampliada, Routledge, Londres, 1992; reimp. 2002). Vers. cast.: *Búsqueda sin término*, Tecnos, Madrid, 1977 (2ª ed., 1993); reimp. en Alianza Ed., Madrid, 2002.

<sup>556</sup> “That M. Comte’s hypothesis is historically false, is obvious by such examples as I have mentioned. Metaphysical discussions have been essential steps in the progress of each science. If we arbitrarily reject all these portions of scientific history as useless trifling, belonging to the first rude attempts at knowledge, we shall not only distort the progress of things, but pervert the plainest facts. Of this we have an example in M. Comte’s account of Kepler’s mechanical speculations”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 324.

caracteriza a la Ciencia. Fue terreno de Popper el descubrir que esto no es necesariamente así”<sup>557</sup>.

Advierte Agassi la existencia de una fórmula Whewell-Popper relacionada con la predicción. Indica que, para Popper, bondad de la hipótesis puede medirse por “su poder explicativo, así como por su contrastabilidad (*testability*), que es la habilidad de deducir, a partir de ella, de predicciones que pueden ser contrastadas mediante experimento y observación, de modo por completo independiente de si las predicciones resultan ser verdaderas o falsas. De ahí que nuestra apreciación [de Agassi] de la Ciencia no necesita seguir la fórmula Whewell-Popper, puesto que esa fórmula habla de teorías que han dado lugar a solo predicciones correctas hasta ahora”<sup>558</sup>.

Ahora bien, el marco epistemológico para el desarrollo de la Ciencia, en general, y de la predicción científica, en particular, es distinto en Popper y en Whewell, puesto que no es “racionalista crítico”. Pero, según Wettersten, tanto el interés por la inducción como por la concepción de Whewell no reaparecen en Inglaterra hasta que Popper llega desde Austria vía Nueva Zelanda, donde estuvo desde 1937 hasta 1946. A través de su plaza en la *London School of Economics*, Popper ofrece una caracterización de la Ciencia sin el apoyo en la inducción y sin sustentarla

---

<sup>557</sup> AGASSI, J., “The Confusion between Science and Technology in the Standard Philosophies of Science”, *Technology and Culture*, v. 7, n. 3, (1966), p. 358. Para Whewell, “hypotheses may be useful, though involving much that is superfluous, and even erroneous: for they may supply the true bond of connexion of the facts; and the superfluity and error may afterwards be pared away”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 2, p. 468.

<sup>558</sup> AGASSI, J., “The Confusion between Science and Technology in the Standard Philosophies of Science”, p. 358.

en una idea de justificación<sup>559</sup>. Mientras tanto, Whewell no se apoya el tipo de inducción que Popper que critica reiteradamente —la mera generalización a partir de enunciados particulares— y, en cambio, sí busca la justificación empírica (y lo hace en términos de aceptación de la existencia de conocimientos verdaderos).

Para Whewell, la creación de múltiples hipótesis es un paso previo al descubrimiento. Por eso, es importante la contrastación de las hipótesis enunciadas, puesto que la gran mayoría resultarán ser falsas. Como criterio proponer hipótesis, indicó que han ser precisas y deben dar cuenta de los hechos que se conocen y que se recogen en ella. Aunque este criterio es insuficiente por sí solo, si tenemos en cuenta que —para Whewell— también resulta importante dar cuenta y *predecir* hechos distintos a los ya conocidos. En suma, considera que es importante poder realizar la predicción en un sentido fuerte, a la que concede mayor valor epistemológico que a la acomodación a los hechos.

Para este fin, establece Whewell otros criterios, tales como la conciliación de inducciones, a la que solo se puede llegar cuando las hipótesis enunciadas sean necesariamente verdaderas. Popper, en cambio, mantiene que este tipo de verificación no es posible. Piensa que no se puede establecer la verdad de las teorías, sino que es a refutarlas a lo máximo a lo que podemos aspirar. Así, en tanto que sean contrastadas y no sean refutadas, podremos entonces mantenerlas. De ahí que, frente

---

<sup>559</sup> “The interest turned to induction and something like an interest in Whewell did not reappear in England until Karl Popper arrived on the scene from Austria via New Zealand and offered renewed defense of a theory of science without induction”, WETTERSTEN, J., *Whewell's Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, p. 95.

a Bacon, Popper trata de someter las teorías a prueba y busca casos especiales o “cruciales”.

Francis Bacon, que también era predictivista<sup>560</sup>, es objeto habitual de las críticas popperianas, que ven ingenua a su postura. Así, “mientras que Bacon creía que un experimento crucial puede establecer o verificar una teoría”, Popper cree que “tendremos que decir que, a lo sumo, puede refutarla. Es un intento por refutarla; y si no logra refutar la teoría en cuestión – si, en cambio, la teoría tiene éxito en su inesperada predicción – decimos entonces que está corroborada por el experimento (está tanto más corroborada cuanto menos esperado o menos probable es el resultado del experimento)”<sup>561</sup>.

Parece claro, a mi juicio, que la convergencia de las inducciones de Whewell es mucho más sofisticada que el tipo de inducción baconiana a la que Popper lanza sus dardos. Porque “la *convergencia de las inducciones* tiene lugar cuando una inducción, obtenida a partir de un tipo de hechos (*one class of facts*), coincide con una inducción, obtenida desde otra clase diferente de hechos. Esta convergencia es una prueba de la verdad (*a test of the truth*) de la teoría en la que aparece”<sup>562</sup>. Además, el progreso de la Ciencia es gradual, en lugar de instantáneo, y la verificación que propone Whewell es sucesiva<sup>563</sup>, de modo que está

---

<sup>560</sup> Cfr. URBACH, P., *Francis Bacon's Philosophy of Science*, Open Court, La Salle, IL, 1987.

<sup>561</sup> POPPER, K. R., *Conjeturas y refutaciones*, p. 147.

<sup>562</sup> WHEWELL, W., *Aphorisms Concerning Ideas*, p. 23.

<sup>563</sup> “But, in reality, we seldom need to verify more than one or two steps of such discoveries at one time; and this may commonly be done (when the discoveries have been fully established and developed) by any one who brings to the task clear conceptions and steady attention. The progress of science is gradual: the discoveries which are successively made, are also verified successively”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 81.

surcada por la historicidad (los esfuerzos de muchos hombres y en épocas distintas)<sup>564</sup>.

También parece que la postura de Whewell es más sofisticada que la posición de Stuart Mill —otro autor habitualmente criticado por Popper—, cuando se trata de la “convergencia de las inducciones”. A este respecto, además de considerar que Stuart Mill hace un uso distinto o realiza una interpretación inadecuada de su *consilience of inductions*, Whewell aprecia mayor acierto de su planteamiento para el caso de las explicaciones científicas, como sucede en ejemplos de Astronomía, donde la solución de un problema sirve para resolver otro. Se centra así allí donde el tipo de prueba empírica (*evidence*) es semejante a la verificación de las predicciones todavía no contrastadas (*verification of untried predictions*)<sup>565</sup>, de modo que algo ya hallado puede abrir la puerta a otro fenómeno todavía no observado.

#### 4.5.2. La refutación popperiana y la posición de Whewell

Para apreciar la validez del conocimiento científico, tal como señala Wettersten, “Whewell está interesado en un amplio éxito empírico — con

---

<sup>564</sup> “The fact that science is capable of being resolved into separate processes of verification, is that which renders it possible to form a great body of scientific truth, by adding together a vast number of truths, of which many men, at various times and by multiplied efforts, have satisfied themselves”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 82.

<sup>565</sup> “There is another kind of evidence of theories, very closely approaching to the verification of untried predictions, and to which, apparently, Mr. Mill does not attach much importance, since he has borrowed the term by which I have described it, *Consilience*, but has applied it in a different manner. [...] I have spoken, in the *Philosophy*, of the *Consilience of Inductions*, as one of the *Tests of Hypotheses*, and have exemplified it by many instances; for example, the theory of universal gravitation, obtained by induction from the motions of the planets, was found to explain also that peculiar motion of the spheroidal earth which produces the Precession of the Equinoxes”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 274.

refutaciones como la senda hacia la verdad — y Popper [está interesado] en las refutaciones como la vía para teorías cercanas a la verdad”<sup>566</sup>. Whewell insiste en que la última palabra la tienen los hechos, de modo que las hipótesis han de ser descartadas cuando no pasan esa prueba respecto de los hechos<sup>567</sup>. Se trata de un proceso comparativo de las hipótesis planteadas y los hechos conocidos, que lleva al rechazo de la hipótesis cuando la comparación no lleva a una confirmación de lo conjeturado<sup>568</sup>.

En este sentido, cabe afirmar que “Popper suscribe el objetivo de Whewell, pero piensa que la contrastabilidad (*testability*) se puede obtener mejor mediante teorías abiertamente arriesgadas (*broad adventurous theories*) que [a través de] teorías demasiado conservadoras. Y esto, como dirá [Joseph] Agassi, se debe al hecho de que Whewell busca pruebas más verificación (*tests plus verification*) mientras que Popper busca pruebas más refutación (*tests plus refutation*)”<sup>569</sup>.

Esto supone que los refutacionistas como Popper son claramente falibilistas. Así, considera que “nunca podemos dar razones positivas que justifiquen la creencia de que es verdadera una teoría. Pero, a diferencia de los irracionistas, los refutacionistas creemos también que hemos

---

<sup>566</sup> WETTERSTEN, J., *Whewell's Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, Rodopi, N. York, 2005, p. 205.

<sup>567</sup> “The truth of tentative hypotheses must be tested by their application to facts. The discoverer must be ready, carefully to try his hypotheses in this manner, and to reject them if they will not bear the test, in spite of indolence and vanity”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 2, p. 468.

<sup>568</sup> “The process of scientific discovery is cautious and rigorous, not by abstaining from hypotheses, but by rigorously comparing hypotheses with facts, and by resolutely rejecting all which the comparison does not confirm”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 468.

<sup>569</sup> WETTERSTEN, J., *Whewell's Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, p. 254.

descubierto una manera de realizar el viejo ideal de diferenciar la Ciencia racional de las diversas formas de superstición, a pesar del fracaso del programa inductivista o justificacionista original”<sup>570</sup>.

Popper considera que no se puede probar que una teoría sea ya verdadera, sino que, como mucho, puede tener “verosimilitud” y podremos seguir manteniéndola siempre y cuando no seamos capaces de refutarla. En este sentido, habla el autor de “corroboración”, pero no de “verificación”. Este término, que ya aparece reflejado en la obra de Whewell, lo utiliza Popper en lugar de otros como “confirmación”, distinguiéndose así de la corriente del positivismo lógico.

Que Popper no acepta una relación “verificadora” entre un enunciado universal de una teoría científica y un enunciado observacional o un grupo finito de ellos es bien conocido. Su postura metodológica es falsacionista, lo que comporta “una asimetría entre la verificación y la falsación de una ley que preserva la posibilidad de una relación lógica entre los dos [un enunciado universal de una teoría científica y un enunciado observacional o un grupo finito de ellos] y que, cuando se analiza, desacredita los intentos de obtener una ‘Lógica inductiva’. Como corolario de esta teoría, Popper resaltó que los informes observacionales eran, en sí mismos, *disposicionales* (*dispositional*) o [estaban] impregnados de teoría (*theory-impregnated*); y, por tanto, también sujetos a revision”<sup>571</sup>.

---

<sup>570</sup> POPPER, K. R., *Conjeturas y refutaciones*, pp. 279-280.

<sup>571</sup> BARTLEY, W. W. III, “Theories of Demarcation between Science and Metaphysics”, en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Problems in the Philosophy of Science*, North-Holland, Ámsterdam, 1968, p. 64.

William W. Bartley III se suma entonces a los que señalan a Whewell como uno de los anticipadores de Popper, al igual que hicieron Joseph Agassi y Sir Peter Medawar<sup>572</sup>. Parece claro que esto es así y, en mayor medida, Whewell anticipa a la segunda etapa filosófico-metodología de Lakatos. Pero hay diferencias, que quizá son más notorias cuando se compara con la primera etapa de Lakatos, dedicada a la Filosofía de la Matemática.

Para la visión matemática de Lakatos, los nuevos descubrimientos matemáticos modifican los antiguos descubrimientos matemáticos, de manera que la Geometría euclidiana solo es válida en el “espacio euclidiano”<sup>573</sup>. Sucede que “la mayor parte de los historiadores y filósofos de la Matemática son como Whewell. Ellos ven un periodo de ensayo y error, después el establecimiento de la verdad”<sup>574</sup>. Para Lakatos, esto no es así, toda vez que el significado de los términos (p. ej., de un teorema) ha cambiado a través del tiempo.

Así pues, los componentes epistemológicos de la concepción de Whewell y el papel de la predicción se pueden ver en tres niveles sucesivos. En primer lugar, las influencias filosóficas que recibe, que él repiensa con sentido propio y un sello intelectual genuino; en segundo término, su contribución propiamente dicha, donde interviene el origen del conocimiento y sus disputas con Stuart Mill, que parece claro que no interpretó a Whewell correctamente; y, en tercera instancia, la proyección

---

<sup>572</sup> Cfr. BARTLEY, W. W. III, “Theories of Demarcation between Science and Metaphysics”, en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Problems in the Philosophy of Science*, p. 64. <https://tinyurl.com/ybws1cbk> (fecha de acceso 22/01/2018).

<sup>573</sup> BERKSON, W., “Lakatos one and Lakatos Two: An Appreciation”, en COHEN, R. S., FEYERABEND, P. K. y WARTOFSKY, M. W. (eds), *Essays in Memory of Imre Lakatos*, p. 45.

<sup>574</sup> BERKSON, W., “Lakatos one and Lakatos Two: An Appreciation”, en COHEN, R. S., FEYERABEND, P. K. y WARTOFSKY, M. W. (eds), *Essays in Memory of Imre Lakatos*, p. 46.

posterior, donde sin duda cabe considerarlo como precursor de Popper y Lakatos, incidiendo en aspectos relevantes de la Epistemología y en aspectos relacionados con la predicción como objetivo y como test científico.

Como al tematizar el origen de las ideas Whewell reconoce un papel relevante al plano del pensamiento (la agudeza que acompaña a actos de conocimiento), está —a mi juicio— en una situación mejor respecto de la predicción científica que Francis Bacon o que John Stuart Mill, puesto que la predicción es conocimiento respecto del futuro posible y los enfoques de tipo inductivo baconiano y milliano no facilitan un conocimiento sofisticado acerca del futuro. A su vez, la importancia que Whewell concede al ámbito teórico para conocer el futuro posible permite ser un precedente de la visión epistemológica de Popper acerca de la predicción (cuando trata de la Ciencia en general) y, en mayor medida, de Lakatos, puesto que reconoce la relevancia de la historicidad para el conocimiento científico.



---

ANÁLISIS DE LA PREDICCIÓN CIENTÍFICA EN  
WILLIAM WHEWELL: ESTUDIO FILOSÓFICO-  
METODOLÓGICO DE SU PLANTEAMIENTO E  
INCIDENCIA POSTERIOR

---

Jéssica Rey Romero



Tesis Doctoral dirigida por Wenceslao J. González

Volumen II

PROGRAMA DE DOCTORADO SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO: NUEVAS  
PERSPECTIVAS EN DOCUMENTACIÓN, COMUNICACIÓN Y HUMANIDADES

Universidade de A Coruña  
2018



INTRODUCCIÓN .....	10
<b>CAPÍTULO 1: CONTEXTO HISTÓRICO Y FILOSÓFICO DE WILLIAM</b>	
<b>WHEWELL .....</b>	<b>23</b>
1.1. Contextualización histórica e incidencia en su perspectiva .....	23
1.1.1. Estado de la Filosofía británica en la época de W. Whewell .....	30
1.1.2. Otras tendencias filosóficas coetáneas a Whewell .....	38
1.1.3. Planteamientos sobre la Filosofía de la Ciencia .....	42
1.2. Coordinadas del Pensamiento de W. Whewell .....	48
1.2.1. Rasgos epistemológicos y metodológicos generales de su enfoque filosófico .....	51
1.2.2. Configuración de la Ciencia en su enfoque.....	59
1.2.3. Visión del conocimiento humano.....	62
1.3. Principales publicaciones de Whewell sobre la Ciencia.....	67
1.3.1. Ámbitos científicos en los que trabajó .....	68
1.3.2. Características principales de su <i>History of the Inductive Sciences</i> .....	76
1.3.3. Elementos centrales de su <i>Philosophy of the Inductive Sciences</i> .....	80
1.3.4. Otras contribuciones y relaciones con otros científicos.....	82

<b>CAPÍTULO 2: PLANO SEMÁNTICO DE LA PREDICCIÓN EN LA</b>	
<b>CONCEPCIÓN DE W. WHEWELL .....</b>	<b>87</b>
<b>2.1. El lenguaje de “predicción” .....</b>	<b>88</b>
<b>2.1.1. Enfoque acerca del lenguaje científico.....</b>	<b>89</b>
<b>2.1.2. Sentido y referencia de “predicción” en W.</b>	
Whewell .....	92
<b>2.1.3. Previsión, predicción, pronóstico y planeamiento .....</b>	<b>98</b>
<b>2.2. El factor temporal en la predicción .....</b>	<b>103</b>
<b>2.2.1. La predicción respecto del futuro .....</b>	<b>104</b>
<b>2.2.2. Predicción, retrodicción y postdicción:</b>	
Comparación con H. Reichenbach e I. Lakatos.....	106
<b>2.2.3. La posibilidad de “predicción” de pasado:</b>	
Comparación con S. Toulmin y M. Friedman.....	118
<b>2.3. Rasgos semánticos en los enunciados que expresan</b>	
hipótesis predictivas y sus cometidos científicos .....	125
<b>2.3.1. La “utilidad” de las hipótesis predictivas.....</b>	<b>127</b>
<b>2.3.2. La “adecuación” de las hipótesis predictivas.....</b>	<b>133</b>
<b>2.3.3. El “valor” de las hipótesis predictivas .....</b>	<b>139</b>
 <b>CAPÍTULO 3: ELEMENTOS LÓGICOS EN LA CIENCIA DE</b>	
<b>WHEWELL Y PAPEL DE LA PREDICCIÓN.....</b>	<b>145</b>
<b>3.1. Configuración estructural de la Ciencia en Whewell:</b>	
Comparación con Imre Lakatos .....	145
<b>3.2. Marco estructural de la predicción.....</b>	<b>148</b>

<b>3.2.1.</b> Papel de la inducción y las tablas inductivas .....	150
<b>3.2.2.</b> Nexo entre predicción e hipótesis .....	153
<b>3.3.</b> Simetría-asimetría entre explicación y predicción en Whewell: Posición contemporánea y contraste con su planeamiento .....	157
<b>3.4.</b> La divergencia con la predicción basada en la deducción y preferencia por la inducción .....	163
<b>3.4.1.</b> La estructura de la predicción deductiva: Repercusión en el avance del conocimiento .....	165
<b>3.4.2.</b> El porqué del rechazo de Whewell a la predicción deductiva .....	170
<b>3.4.3.</b> La estructura de la predicción inductiva. Razones de una preferencia .....	180
<b>3.5.</b> La lógica del descubrimiento científico y papel de la predicción .....	186
<b>3.5.1.</b> Whewell niega la existencia “estricta” de una “Lógica del descubrimiento” .....	188
<b>3.5.2.</b> ¿Existen indicios de una posible “lógica del descubrimiento”? .....	190
<b>3.5.3.</b> El papel de la predicción en <i>On the Philosophy of Discovery</i> .....	192
<b>3.6.</b> Comparación con el enfoque lógico-metodológico de John Stuart Mill: Cometido de la predicción .....	195
<b>3.6.1.</b> La perspectiva inductiva de Stuart Mill en el “contexto de descubrimiento” .....	202

3.6.2. La postura de Stuart Mill respecto del “contexto de justificación” .....	208
---	-----

**CAPÍTULO 4: COMPONENTES EPISTEMOLÓGICOS EN EL PENSAMIENTO DE W. WHEWELL Y LA PREDICCIÓN.....212**

4.1. Influencias filosóficas más destacadas: Empirismo británico, I. Kant y J. F. Herschel .....	212
--	-----

4.2. Debate sobre el origen del conocimiento: Origen de las ideas y repercusión en la Ciencia .....	220
---	-----

4.2.1. La experiencia como fuente cognitiva: El puesto de las Ciencias Empíricas respecto del progreso del saber .....	223
--	-----

4.2.2. El conocimiento apriorístico: Ayuda de la agudeza ( <i>insight</i> ) y la intuición ( <i>intuition</i> ).....	225
--	-----

4.2.3. Controversia Whewell-Mill acerca de las raíces cognitivas.....	231
---	-----

4.3. Planteamiento de Whewell sobre la índole de las ideas y su incidencia para la Ciencia.....	236
---	-----

4.3.1. Papel de las ideas en el proceso cognitivo y en la clasificación de las Ciencias .....	240
---	-----

4.3.2. Tipología de las ideas y papel en la predicción científica .....	244
---	-----

4.3.3. Aislamiento de las Ciencias Sociales.....	245
--	-----

4.4. El papel de las ideas en el proceso cognitivo: Incidencia para la predicción .....	249
---	-----

<b>4.4.1.</b> Presentación y rasgos de la antítesis fundamental de las Ideas.....	250
<b>4.4.2.</b> Paralelismo con la teoría de John Locke acerca de la reflexión .....	252
<b>4.4.3</b> Antítesis principales y antítesis fundamentales posteriores.....	255
<b>4.5.</b> Whewell como precedente como precedente del planteamiento predictivo de K. R. Popper e Imre Lakatos .....	256
<b>4.5.1.</b> Diferencias y similitudes con Popper acerca de la predicción.....	265
<b>4.5.2.</b> La refutación popperiana y la posición de Whewell .....	270

## **CAPÍTULO 5: RASGOS METODOLÓGICOS DE LA CIENCIA DE W.**

<b>WHEWELL Y REPERCUSIÓN PARA LA PREDICCIÓN .....</b>	<b>275</b>
<b>5.1.</b> Análisis del progreso científico a través de la predicción .....	275
<b>5.1.1.</b> La idealización de los hechos .....	281
<b>5.1.2.</b> La reducción de hechos a teorías .....	286
<b>5.1.3.</b> El papel de los nuevos descubrimientos para el avance de la Ciencia .....	289
<b>5.2.</b> El papel que desarrolla la verdad en el proceso inductivo .....	294
<b>5.2.1.</b> La verdad como objetivo científico .....	299

<b>5.2.2.</b> Dos procesos científicos para dos objetivos: Verdades necesarias y verdades empíricas .....	301
<b>5.2.3.</b> El empleo de la intuición progresiva para alcanzar verdades científicas.....	307
<b>5.3.</b> La evolución del <i>Organon</i> y análisis del papel de la predicción .....	311
<b>5.3.1.</b> El <i>Organon</i> aristotélico .....	312
<b>5.3.2.</b> El <i>Novum Organon</i> : La crítica a los principios aristotélicos.....	316
<b>5.3.3.</b> El <i>Novum Organon Renovatum</i> : Recepción de los predecesores, reinterpretación e innovación.....	319
<b>5.4.</b> Repercusión de Whewell en Charles Darwin .....	320
<b>5.4.1.</b> El papel de la inducción en la Teoría de la Evolución. ¿Es el uso de la convergencia de las inducciones real o teórico? .....	325
<b>5.4.2.</b> La selección natural como <i>vera causa</i> .....	327
<b>5.4.3.</b> Incidencia del papel de la predicción de “hechos nuevos” en Ch. Darwin .....	331
<b>5.5.</b> Whewell ante el debate de la primacía metodológica de la explicación o de la predicción .....	334
<b>5.5.1.</b> La perspectiva lakatosiana y la predicción en Whewell .....	341
<b>5.5.2.</b> Predicción y hechos nuevos .....	347

## CAPÍTULO 6: PLANTEAMIENTO ONTOLÓGICO EN W. WHEWELL

Y REPERCUSIÓN PARA LA METODOLOGÍA DE LA PREDICCIÓN .....	353
6.1. La Ciencia como quehacer científico: Análisis de la perspectiva de Whewell acerca de la actividad científica .....	353
6.1.1. La observación .....	358
6.1.2. La objetividad .....	359
6.2. Postura de Whewell ante la predicción como actividad .....	363
6.2.1. El peso de la predicción como actividad científica .....	367
6.2.2. La predicción frente a la acomodación del conocimiento.....	369
6.2.3. Límites de la actividad predictiva .....	371
6.3. La predicción como <i>test</i> en el proceso inductivo .....	379
6.3.1. El papel de la predicción en la “convergencia de las inducciones” .....	381
6.3.2. La predicción como <i>test</i> de las hipótesis.....	384
6.3.3. La doble vertiente de la predicción como <i>test</i> : <i>Sensu stricto</i> y <i>sensu lato</i> .....	387
6.4. Whewell como precedente de C. S. Peirce e Ilkka Niiniluoto .....	389
6.4.1. De la inducción de Whewell a la abducción posterior.....	391
6.4.2. Análisis de la predicción en el marco inductivo y abductivo .....	399

<b>6.4.3.</b> Divergencias en objetivos, procesos y resultados.....	403
<b>CAPÍTULO 7: ENFOQUE AXIOLÓGICO Y ÉTICO DE LA</b>	
<b>PREDICCIÓN EN EL PLANTEAMIENTO ACERCA DE LA CIENCIA DE W.</b>	
<b>WHEWELL .....</b>	<b>409</b>
<b>7.1.</b> Búsqueda de propuestas axiológicas internas en el planteamiento de W. Whewell .....	410
<b>7.1.1.</b> Influencias kantianas sobre los valores en la actividad científica .....	414
<b>7.1.2.</b> Universalidad y necesidad como valores comunes a ambos planos.....	418
<b>7.2.</b> La vertiente axiológica de la predicción.....	423
<b>7.2.1.</b> Valores internos relacionados con la predicción científica .....	428
<b>7.2.2.</b> Evaluación de la propuesta axiológica interna de Kuhn: Exactitud, simplicidad, fecundidad, consistencia y alcance .....	432
<b>7.2.3.</b> Valores externos relacionados con la predicción científica .....	437
<b>7.3.</b> De los escritos de Whewell sobre Filosofía Moral a la búsqueda de valores éticos acerca de la predicción científica .....	440
<b>7.3.1.</b> Enfoque de la Ética.....	441
<b>7.3.2.</b> La visión de la Ciencia como actividad humana con componente ético. El caso de las Ciencias Sociales .....	447
<b>7.3.3.</b> El planteamiento de la Ética y su proyección en este campo .....	450

7.3.4. La evaluación entendida desde la perspectiva del uso de virtudes éticas: Cometido de la prudencia en la toma de decisiones.....	453
--	-----

<b>Conclusiones .....</b>	<b>458</b>
---------------------------	------------

<b>Bibliografía.....</b>	<b>487</b>
--------------------------	------------

1) Fuentes .....	487
------------------	-----

1.1.) Libros de William Whewell .....	487
---------------------------------------	-----

1.2.) Artículos y capítulos de libro de William Whewell .....	494
---	-----

1.3.) Otros escritos de William Whewell .....	503
---	-----

1.4.) Otras fuentes.....	507
--------------------------	-----

2) Escritos complementarios sobre la Filosofía y la Metodología de la Ciencia de William Whewell .....	508
---	-----

3) Bibliografía secundaria.....	521
---------------------------------	-----

4) Bibliografía para seguir investigando .....	532
--	-----



## CAPÍTULO 5: RASGOS METODOLÓGICOS DE LA CIENCIA DE W.

### WHEWELL Y REPERCUSIÓN PARA LA PREDICCIÓN

Tras el análisis de la predicción dentro del marco epistemológico de Whewell, que ha servido para reconstruir su concepción filosófica en cuanto al conocimiento científico en conexión con su postura acerca del conocimiento del futuro posible, corresponde ahora atender al plano metodológico. Su planteamiento acerca del progreso científico está estrechamente vinculado al anterior, pero añade nuevos matices tanto en términos retrospectivos —los autores del pasado en los que se inspira o critica— como desde un ángulo prospectivo (esto es, su incidencia en otros autores, tanto de su época como posteriores).

#### 5.1. Análisis del progreso científico a través de la predicción

Considera Whewell que la predicción es clave para que se dé el progreso científico. Así, cuanta más capacidad tenemos para realizar predicciones de un modo riguroso, más avance se da en la Ciencia. Resalta sobre todo la “predicción en sentido fuerte” (*forcible*)<sup>575</sup>, donde se da una ampliación cognoscitiva, en cuanto que el referente del enunciado predictivo es nuevo, esto es, versa sobre un referente distinto del ya aludido en el conocimiento que sirvió para hacer la hipótesis predictiva.

Según Whewell, a la actividad predictiva deben acompañarle, desde un punto de vista metodológico, otros rasgos característicos del progreso científico, tales como la orientación hacia la verdad y la creciente claridad (*clearness*) con la que se aprehenden las ideas fundamentales y se

---

<sup>575</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., p. 65.

aplican<sup>576</sup>. A esta característica de la claridad le acompaña la idealización de los hechos, de manera que gana peso el plano de lo subjetivo, en cuanto que una parte del mundo fáctico pasa a formar parte ahora del mundo ideal.

Metodológicamente, la predicción está enmarcada en Whewell en el plano de la verificación. Va junto con la aplicación de las verdades inductivas. Son, a su juicio, los pasos que, “en el orden natural de la Ciencia”, se han de dar para lograr el descubrimiento de cada verdad. Estos pasos son, en primer lugar, la *verificación* del descubrimiento (*verification of the discovery*), para lo que se requieren experimentos y razonamientos adicionales; y, en segundo término, su *extensión* hacia nuevos casos, esto es, casos que no han sido contemplados originalmente por el descubridor. El proceso de colección de hechos y la consiguiente elucidación de las concepciones forman el *preludio de un descubrimiento*. Le sigue la *secuela de la época*, que son los procesos en la configuración histórica de cada gran descubrimiento, donde intervienen la verificación y la extensión del campo conocido<sup>577</sup>.

Otras características propias del progreso de la Ciencia son, según Whewell, (i) la convergencia de las inducciones (*consilience of inductions*)

---

<sup>576</sup> “By the view which is thus presented to us of the nature and objects of intellectual education, we are led to consider the mind of man as undergoing a progress from age to age. By the discoveries which are made, and by the clearness and evidence which, after a time, (not suddenly nor soon,) the truths thus discovered acquire, one portion of knowledge after another becomes *Elementary*”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 170.

<sup>577</sup> “By the application of inductive truths, we here mean [...] those steps, which in the natural order of science, follow the discovery of each truth. These steps are, the *verification* of the discovery by additional experiments and reasonings and its *extension* to new cases, not contemplated by the original discoverer. These processes occupy that period, which, in the history of each great discovery, we have termed the *Sequel* of the epoch; as the collection of facts, and the elucidation of conceptions, form its *Prelude*”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 234.

y (ii) la constante tendencia hacia la simplicidad observable en las teorías verdaderas. Por un lado, insiste una vez más en su idea metodológica central, según la cual se da una convergencia de inducciones en aquellos casos en los que, partiendo de proposiciones de una considerable generalidad, llegamos a proposiciones aún de mayor grado de generalidad (cuestión para la que acude a la Historia de la Ciencia). Por otro lado, asocia la tendencia a la simplicidad —la menor complejidad epistemológica y metodológica— en las teorías científicas con la verdad<sup>578</sup>.

Cabe pensar que, de alguna manera, la postura de Whewell acerca del progreso científico se asemeja a puntos de vista expuestos por Philip Kitcher en una de sus etapas, la expuesta en el libro *The Advancement of Science*<sup>579</sup>. Porque cuando Kitcher plantea el avance de la Ciencia, apoyado en la objetividad, pero sin las ilusiones de los autores de la Concepción heredada (los continuadores del Empirismo lógico, que dominaron durante varias décadas panorama del siglo XX, sobre todo en

---

<sup>578</sup> “The principal features of the progress of science spoken of in the last chapter are clearly exhibited in these Tables; namely, the *Consilience of Inductions*, and the constant Tendency to Simplicity observable in true theories. Indeed in all cases in which, from propositions of considerable generality, propositions of a still higher degree are obtained, there is a convergence of inductions; and if in one of the lines which thus converge, the steps be rapidly and suddenly made in order to meet the other line, we may consider that we have an example of Consilience. Thus when Newton had collected, from Kepler’s Laws, the Central Force of the sun, and from these, combined with other facts, the Universal Force of all the heavenly bodies, he suddenly turned round to include in his generalization the Precession of the Equinoxes, which he declared to arise from the attraction of the sun and moon upon the protuberant part of the terrestrial spheroid. The apparent remoteness of this fact, in its nature, from the other facts with which he thus associated it, causes this part of this reasoning to strike us as a remarkable example of *Consilience*”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 101.

<sup>579</sup> KITCHER, PH., *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions*, Oxford University Press, N. York, 1993 (*paperback*, 1995).

Estados Unidos), plantea dos variedades de progreso científico particularmente relevantes.

Esas variedades en Kitcher son, como señala Wenceslao J. González, “a) progreso conceptual, que se lleva a cabo ‘cuando ajustamos los contornos de nuestras categorías para adecuarse (*conform*) a los géneros (*kinds*) y cuando somos capaces de proporcionar especificaciones más adecuadas para nuestros referentes<sup>580</sup>; y b) progreso explicativo (*explanatory*), que ‘consiste en mejorar nuestra perspectiva de las dependencias entre fenómenos<sup>581”582</sup>. Esto supone que el avance conceptual tiene un papel importante en el progreso científico y que las explicaciones científicas se apoyan en los conceptos para captar las dependencias —las interrelaciones— entre fenómenos.

A mi juicio, el progreso conceptual y el progreso explicativo, en tanto que llevan a un mayor grado de conocimiento correcto y contribuyen a una mejor aplicación de las propuestas conceptuales —al responder a la pregunta por qué (*why*) ante un fenómeno a explicar—, propician un mayor conocimiento de la correlación entre los fenómenos observados. Este modo de conocer la realidad repercute en el plano predictivo. Porque el hecho de conocer la dependencia entre fenómenos permite, en principio, reconocer cierta pauta en ellos —con un mayor o menor grado de regularidad— que puede tener proyección en el tiempo. Por tanto, pueden permitir llegar a conocer fenómenos futuros o puede facilitar el tener un mejor conocimiento de los ya predichos.

---

<sup>580</sup> KITCHER, PH., *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions*, pp. 95-96.

<sup>581</sup> *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions*, p. 105.

<sup>582</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 243.

Cuando Kitcher aborda la predicción —principalmente, en el libro *The Advancement of Science*—, asume varios aspectos filosófico-metodológicos. “Hay, al menos, un componente semántico (un lenguaje con contenido y una relación de referencia), un elemento epistemológico (una representación) y un factor ontológico (el mundo independiente de la mente). También hay un ingrediente metodológico, que es más complejo, puesto que el proceso de predecir está relacionado con algo no observable”<sup>583</sup>.

Sucede, además, que Kitcher —en esa etapa de su concepción filosófico-metodológica—, “en cuanto que la clave del avance en la Ciencia está precisamente en cómo se ajusta la representación al mundo, parece que Kitcher mantiene que el progreso metodológico se apoya en una base semántica —una referencia—, una relación epistemológica —una correspondencia entre representación y realidad— y un fundamento ontológico (lo que hay en el mundo)”<sup>584</sup>. Esto es menos claro en Whewell, toda vez que el componente semántico recibe mucha menos atención en su enfoque. Su foco es epistemológico-metodológico, asumiendo *de facto* un realismo ontológico (la existencia de un mundo objetivo independiente de mi mente o de los investigadores en general).

Ciertamente me parece razonable que, al tratar del progreso científico, Whewell destaque el papel metodológico de la predicción, puesto que la predicción nos permite conocer lo no observable —a corto, medio o largo plazo— y, en este sentido, permite añadir conocimiento

---

<sup>583</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 238.

<sup>584</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 238.

científico nuevo. Sin embargo, Whewell establece ciertos límites a la actividad predictiva: 1) en el investigador, en cuanto a su formación y capacidad como tal, y 2) en las propias predicciones, debido a la dificultad de dominar los conocimientos requeridos para anticipar adecuadamente el futuro y a la variabilidad congénita de algunos fenómenos.

En primer lugar, limita papel del investigador, puesto que el conocimiento del mundo objetivo no está al alcance de todos, sino solo de aquellos que han desarrollado su educación intelectual. En segundo término, considera que no podemos aspirar a realizar cierto tipo de predicciones, como puede ser predicciones sobre la configuración de ciertos elementos del mundo, futuras revoluciones acerca de la condición humana, cambios profundos de la sociedad o de la Filosofía. Señala, incluso, la incapacidad de realizar predicciones sobre futuras revoluciones geológicas, aun cuando se conozcan las causas que las han producido anteriormente y aunque se haya aprendido ya el orden en el que se han producido<sup>585</sup>.

---

<sup>585</sup> "Perhaps man cannot discover with certainty any fixed and permanent laws which have regulated those past changes which have modified the surface and population of the earth; still less, any laws which have produced a visible progression in the constitution of the rest of the universe. He cannot, therefore, avail himself of any close analogies, on the earth or in the universe; still less can he apply any known laws, which may enable him to predict the future configurations of the elements of the world; as he can predict the future configurations of the planets for indefinite periods. He can foresee the astronomical revolutions of the heavens, so long as the known laws subsist. He cannot foresee the future geological revolutions of the earth, even if they are to be produced by the same causes which have produced the past revolutions, of which he has learnt the series and order. Still less can he foresee the future revolutions which may take place in the condition of man, of society, of philosophy, of religion; still less, again, the course which the Divine Government of the world will take, or the state of things to which, even as now conducted, it will lead. All these subjects are covered with a veil of mystery, which science and philosophy can do little in raising", WHEWELL, W., *The Plurality of Worlds*, p. 203.

Podría pensarse que Whewell cuestiona, de este modo, las predicciones a largo plazo, sobre todo en asuntos humanos, o que asume claras limitaciones cognitivas humanas ante determinados problemas científicos. Reconoce, sin embargo, la capacidad humana para conocer las pautas para realizar predicciones sobre la configuración de los planetas o sobre las revoluciones astronómicas. Cabe pensar, por tanto, que admite (i) límites a la predicción que son contextuales, en cuanto que dependen del grado de conocimiento de su época y (ii) límites que son estructurales para la mente humana, en cuanto a poder predecir con éxito. Lo primero sería aceptar lo “no predecible” ahora o en un momento dado, lo segundo supone ir más lejos, encaminarse hacia lo literalmente “impredecible”<sup>586</sup>.

### **5.1.1. La idealización de los hechos**

Como fruto de la aceptación de elementos racionalistas, Whewell considera la importancia que poseen las ideas científicas a la hora de articular los diferentes campos del saber. Establece así que hay “progreso científico” cuando somos capaces de aplicar estas ideas científicas y lo hacemos cada vez de manera más clara y adecuada a los hechos observados. Este aspecto enlaza con el progreso conceptual planteado por Kitcher, que se ha mencionado en el apartado anterior.

Whewell plantea, de este modo, que una muestra del progreso científico se halla en la perpetua reducción de los hechos a ideas. Las verdades necesarias pertenecen al lado sujeto (al plano ideal o eidético)

---

<sup>586</sup> Sobre esta distinción, véase GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015, pp. 13 y 163.

del conocimiento, que llama “subjetivo” —aunque parece querer decir “subjetual”, porque los conceptos pueden tener contenido objetivo—, y los hechos observados se encuentran en el campo objetivo o independiente de la mente (en principio, el dominio empírico). El proceso de progreso científico pasaría —a su juicio— por convertir los hechos observados en verdades necesarias<sup>587</sup>, lo que sería su culmen como actividad humana.

Como señala R. Butts al tratar este enfoque, los hechos que, en la Ciencia —en una etapa previa—, eran meramente hechos observados, ahora son conocidos como verdades necesarias, según Whewell. Este proceso ha sido objeto de no pocas críticas, que las ha recibido Whewell desde el siguiente punto de vista: la verdad necesaria partiría de la experiencia, que de suyo es transitoria en lugar de estable. Sucede, además, que las propuestas de nuevos avances en la Ciencia generalmente introducen la representación de la verdad conocida del hecho. Pero es una verdad como incluida en una verdad mayor y, por lo tanto, ya necesaria.

Advierte sin embargo Whewell que el progreso científico es de suyo imperfecto e incompleto. Así, aun cuando se dé progreso de la Ciencia a partir de la idealización de los hechos y que se haga en varias etapas, y aunque se haya dado progreso en la Historia de la Ciencia a través de múltiples etapas, con todo el progreso científico es siempre —y lo será en

---

<sup>587</sup> “I will proceed to illustrate this Proposition a little further. Necessary Truths belong to the Subjective [ideal side of the Fundamental Antithesis], Observed Facts to the Objective side [empirical side] of our knowledge. Now in the progress of that exact speculative knowledge which we call Science, Facts which were at a previous period merely Observed Facts, come to be known as Necessary Truths; and the attempts at new advances in science generally introduce the representation of known truths of fact, as included in higher and wider truths, and therefore, so far, necessary”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 302.

el futuro— un progreso extremadamente imperfecto e incompleto. Lo es por comparación con la realidad —la Ontología— que se indaga mediante los métodos —la Metodología de la Ciencia—: la Naturaleza supera nuestra capacidad de penetrar en ella de un modo completo. Visto el asunto desde la Historia de la Ciencia, (i) unas pocas disciplinas científicas han tenido mucho progreso, (ii) la mayoría de las Ciencias ha avanzado uno o dos pasos, y (iii) ninguna disciplina estará completa<sup>588</sup>.

Esto, en el fondo, muestra la raíz kantiana de Whewell: la Ciencia está abierta hacia el futuro. La solución dada a un problema suscita a una cuestión nueva que, igualmente, requiere ser atendida. El progreso científico está siempre abierto hacia el futuro y la Naturaleza tiene un fondo de cuestiones que no se puede agotar. No habría entonces un techo en el conocimiento científico, al menos en cuanto que la completitud del conocimiento natural no está a nuestro alcance<sup>589</sup>.

Al reconocer la incompletitud de nuestro conocimiento del mundo natural, Whewell asume que no hay un término de la actividad de investigación, pero sí una limitación cognitiva. Porque, por mayor que sea el progreso realizado en la Ciencia, nunca será capaz de representar de modo completo el mundo natural que busca representar. Pero este

---

<sup>588</sup> “But further, though that progress of science which consists in the idealization of facts may be carried through several stages, and indeed, in the history of science, has been carried through many stages, yet it is, and always must be, a progress exceedingly imperfect and incomplete, when compared with the completeness to which its nature points. Only a few sciences have made much progress; none are complete; most have advanced only a step or two”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 386.

<sup>589</sup> Sobre este tema de la raíz kantiana de la ausencia de límites de la Ciencia como confines o techo, en términos de completitud, cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Rethinking the Limits of Science: From the Difficulties to the Frontiers to the Concern about the Confines”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *The Limits of Science: An Analysis from “Barriers” to “Confines”*, Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, Brill-Rodopi, Leiden, 2016, pp. 3-30.

reconocimiento de la limitación, que es en aras a la objetividad del conocimiento, le puede acercar de nuevo al tipo de propuesta de carácter realista de Kitcher en la etapa mencionada, cuando se dedica al avance de la Ciencia.

Kitcher cuando acepta que “existe *progreso científico* cuando el avance en la Ciencia incluye ‘referencia con éxito, potenciales de referencia adecuados, esquemas explicativos correctos, enunciados verdaderos y enunciados falsos mejorados (*improved*). Todos ellos descansan sobre la noción de ajuste (*match*) entre la representación del científico acerca del mundo y lo que hay ‘realmente ahí’, un ajuste que Kuhn considera que es ‘ilusorio’ (*illusive*)<sup>590</sup>. En otras palabras, [Kitcher] busca rehabilitar la noción de verdad como “correspondencia”, la adecuación entre el enunciado que hace el científico y aquello que hay en el mundo”<sup>591</sup>.

Whewell es más directo en su defensa de la verdad como elemento para el progreso científico y también es más ingenuo o menos sofisticado que Kitcher en este punto, al defender una verdad ya poseída que se considera necesaria y, aun cuando sea necesaria —y no contingente, por tanto—, progresa. La postura del famoso Catedrático de Cambridge se sintetiza en lo siguiente: “Que la verdad necesaria es progresiva (*that necessary truth is progresive*); que la Ciencia es la idealización de los hechos y que este proceso transcurre de época en época y avanza junto

---

<sup>590</sup> KITCHER, PH., *The Advancement of Science*, p. 129. Cfr. KUHN, TH. S., “Postscript—1969”, en KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, Chicago, 2ª ed., 1970, p. 206.

<sup>591</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 238.

con el avance del descubrimiento científico; estas son las doctrinas que he intentado establecer y dilucidar”<sup>592</sup>.

Aclara un poco más su postura Whewell sobre el progreso científico y el papel de la verdad cuando escribe lo siguiente: “en esta progresión desde el hecho hasta la teoría, avanzamos (cuando la teoría es completa y nuestra mente la aprehende por completo) a partir de la aprehensión de las verdades como *reales [o fácticas]* a la aprehensión de las verdades como *necesarias (the apprehension of truths as actual to the apprehension of them as necessary)*. Y, de este modo, los hechos que han sido observados originalmente como meros hechos se convierten en las consecuencias de la teoría, y entonces son traídos [para] dentro del dominio de las ideas. Lo que fue una parte del mundo objetivo se convierte también en una parte del mundo subjetivo; una parte necesaria de los pensamientos del teórico. Y, de este modo, el progreso de la teoría verdadera es la *idealización de los hechos (Idealization of Facts)*”<sup>593</sup>.

Esto supone la posesión conceptual, mediante las ideas, de lo real extramental —los hechos conocidos—, de modo que —en Whewell— los hechos conocidos pasan a formar parte de los pensamientos del teórico. Pero, aunque se hable de “mundo subjetivo”, se asume la objetividad del conocimiento científico, la posibilidad de avance en el dominio de la verdad al progresar la Ciencia —en el terreno de lo “necesario”— y una Ontología realista donde el mundo es independiente de la mente y es cognoscible, pero con limitaciones en cuanto a su completitud.

---

<sup>592</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 354.

<sup>593</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 301.

### 5.1.2. La reducción de hechos a teorías

Una precondition para el progreso científico es, para Whewell, poder descomponer los hechos, esto es, la tarea de análisis, que deslinda un todo en sus partes o una realidad en sus componentes. Así, “a la resolución de hechos complejos en hechos precisos y medidos le llamamos descomposición de los hechos (*Decomposition of Facts*). Este proceso es requisito para el progreso de la Ciencia, aunque no lleva necesariamente hacia tal progreso”<sup>594</sup>. La tarea del investigador comporta saber conectar los hechos. Porque, “antes de detectar la verdad inductiva los hechos están ahí, pero son muchos y no se encuentran conectados entre sí. La concepción que el descubridor les aplica les da conexión y unidad”<sup>595</sup>.

Después, para Whewell, el “progreso de la Ciencia consiste en la reducción perpetua de hechos a ideas”<sup>596</sup>, que requiere reducir los casos que se han observado empíricamente y llegar a establecerlos como teoría. Esto supone que se da la aplicación de ideas claras y precisas a los hechos observados y que se realiza la “idealización de los hechos”. Se origina entonces un trasvase de la parte “objetiva” (hechos) a la “subjetiva” (ideas), tránsito que ve como un signo de avance en el conocimiento<sup>597</sup>.

---

<sup>594</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 50.

<sup>595</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 1ª ed., v. 1, p. 42.

<sup>596</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 302.

<sup>597</sup> “Portions are perpetually transferred from one side to another of the Fundamental Antithesis: namely, from the Objective to the Subjective side. The Centre or Fulcrum of the Antithesis is shifted by every movement which is made in the advance of science, and is shifted so that the ideal side gains something from the real side”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 302.

Considera Whewell este trasvase hacia ideas como una tendencia hacia la simplicidad y la unidad de las teorías verdaderas. A su juicio, los diferentes miembros de una teoría van juntos, de manera que se da constantemente una convergencia hacia la unidad. En cambio, en las teorías falsas ocurre todo lo contrario: cada vez que se halla un nuevo caso —o un nuevo hecho—, lo logrado añade complejidad al sistema hipotético. De ahí que resulte problemático manejarlo y termina siendo abandonado por una explicación más sencilla<sup>598</sup>.

Pero, cuando esa convergencia hacia la unidad se da y se realiza de manera progresiva esa reducción de los hechos a las teorías, se da entonces un paso inequívoco para lograr entender teóricamente los hechos observables. Es una tarea que ha de dar sus frutos. Este paso que ha de caracterizarse por la tendencia hacia la unidad debe ir acompañado por la simplicidad teórica. Con ello se busca mostrar el grado de certeza que existe en la teoría científica.

Si se diese el caso contrario, entonces el científico sería incapaz de subsumir unos enunciados en otros de carácter más general. Tampoco podría el científico incorporar una teoría en otra más abarcante<sup>599</sup>. Y, por tanto, el método inductivo empleado fracasaría por completo al no haber cumplido su objetivo de convergencia y consiguiente simplificación, que son rasgos que Whewell atribuye al progreso científico.

Recalca de manera clara Whewell la importancia de la reducción progresiva de los hechos a las teorías, porque un signo que indica que la

---

<sup>598</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 91.

<sup>599</sup> Sobre “reducción de teorías” como enfoque del cambio científico en la “Concepción heredada”, cfr. NAGEL, E., *The Structure of Science*, Harcourt Brace and World, N. York, 1961. Vers. cast. de Néstor Míguez, *La estructura de la Ciencia: Problemas de la Lógica de la investigación*, 3ª ed., Paidós, Barcelona, 2006.

Ciencia va en la dirección correcta es la continua aprehensión de lo observable conocido en una estructura que hace accesible el conocimiento a través de los enunciados. Cabe entonces ver el progreso como saber captar lo estructural del mundo mediante los enunciados que combinan ideas.

Pero la reducción de los hechos a las teorías es limitada. Whewell es consciente de ello, porque para el hombre resulta imposible realizar esa reducción de todos los hechos a ideas. Es una limitación del progreso científico. Así, llega incluso a afirmar que “son mucho más numerosos y extensos los casos de hechos no reducidos que los reducidos” y considera que “el núcleo general de hechos del Universo son simples hechos no sometidos a la regla de la Ciencia”. En consecuencia, “el progreso intelectual es miserablemente escaso e imperfecto (*the intellectual progress is miserably scanty and imperfect*)”<sup>600</sup>.

A mi juicio, llama mucho la atención que promulgue este tipo de mensajes, especialmente porque toda su concepción filosófico-metodológica apunta a una dirección opuesta: la afirmación del éxito científico y el constante avance cognitivo, aunque sea a pequeños pasos, pero que al fin y al cabo siempre suman. Posiblemente, Whewell quiera resaltar que lo real es, en sí mismo, inabarcable para el investigador, en el sentido de nuestra limitación cognitiva para lograr abarcarlo en plenitud. Si es así, estaría anticipando ideas de Nicholas Rescher en su libro *The Limits of Science*<sup>601</sup>.

---

<sup>600</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 386.

<sup>601</sup> RESCHER, N., *The Limits of Science*, University of California Press, Berkeley, 1984, y RESCHER, N., *The Limits of Science*, edición revisada, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 1999.

Paralelamente, habría que tener presente la presencia en Whewell de la *historicidad* como rasgo que acompañan a la visión del conocimiento científico, en general, y la caracterización del progreso científico, como avance del conocimiento, en particular. Pero, en su enfoque, es un concepto de historicidad que es compatible con el reconocimiento de la objetividad del conocimiento científico y la aceptación de la existencia de teorías verdaderas en la Ciencia.

Insiste especialmente en esto segundo: “Es solo cuando las teorías son establecidas con firmeza —y reconocidas como indisputablemente verdaderas— aquello que las convierte en hechos... La interpretación de las apariencias que, en un primer momento, fue novedad y esfuerzo se vuelve, al final, tan familiar que no somos conscientes de ello; y es entonces, en ese momento, que la distinción entre teoría y hecho se diluye”<sup>602</sup>.

### **5.1.3. El papel de los nuevos descubrimientos para el avance de la Ciencia**

Ciertamente Whewell prestó gran atención al papel de los descubrimientos científicos, en parte por su interés por la Historia de la Ciencia y, en parte, por la relevancia que tenía para caracterizar el avance metodológico de la Ciencia. A su juicio, “el descubrimiento de una verdad mediante inducción consiste en encontrar una concepción o la combinación de concepciones que concuerda con los hechos con los que conecta y organiza. Esas concepciones ideales o combinaciones de

---

<sup>602</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 1ª ed., v. 1, p. 21.

concepciones, superinducidas (*superinduced*) sobre los hechos (*upon the facts*) —y que los reduce [a los hechos] a regla y orden—, son teorías”<sup>603</sup>.

Considera que hay, además, en el desarrollo científico lo que hoy llamaríamos una continuidad en cuanto a la racionalidad científica, pues Whewell cree que los descubrimientos realizados a lo largo del tiempo suman en una misma dirección. Así, “la perspectiva teórica que establece una generación de descubridores se convierte en los hechos, a partir de los cuales, la siguiente generación avanza hacia nuevas teorías”<sup>604</sup>.

Visto retrospectivamente, Whewell señala que “si las propiedades de las secciones cónicas no hubiesen sido demostradas por los griegos y no se hubiesen convertido familiares a los matemáticos de épocas posteriores, probablemente Kepler no habría sido capaz de descubrir las leyes respecto de las órbitas y los movimientos de los planetas que fueron la ocasión de la revolución más grande que jamás ha sucedido en la Historia de la Ciencia”<sup>605</sup>.

Admite entonces Whewell una continuidad de fondo en la Historia de la Ciencia: “En este sentido, la influencia de descubrimientos anteriores sobre los siguientes, del pasado sobre el presente, es más perspicaz y universal, aunque más difícil y delicada de trazar. Las palabras y frases más familiares están conectadas mediante lazos imperceptibles con los razonamientos y descubrimientos (*reasonings and discoveries*) de anteriores hombres en tiempos lejanos. Sus conocimientos son una parte

---

<sup>603</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, pp. 156-157.

<sup>604</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, p. 46.

<sup>605</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, pp. 156-157.

inseparable de nosotros, la presente generación hereda y usa la riqueza científica de todo el pasado”<sup>606</sup>.

Descubrir es superar nuestra ignorancia y, dependiendo del rango de fenómenos, va más o menos deprisa el proceso de descubrimiento. Así, “aunque el Descubrimiento de nuevas especies en algunos reinos de la Naturaleza ha sucedido recientemente con enorme rapidez y en una cierta inmensa medida (por ejemplo, en Botánica, donde las especies conocidas en la época de Lineo eran cerca de 10.000 y ahora, probablemente, 50.000) no hay duda que el número de especies y de géneros es realmente limitado y, aunque se requiere una gran extensión de nuestro conocimiento para alcanzar tales límites, es nuestra ignorancia simplemente la que nos separa de ellos y no su no-existencia”<sup>607</sup>.

Concibe asimismo Whewell el acto de descubrimiento como algo intencional, donde la mente del investigador es activa —en sintonía con los racionalistas— en vez de pasiva (como en los empiristas). Porque “ningún descubrimiento científico puede, justamente, ser considerado resultado de un accidente. Cualquiera que sea la manera en la que los hechos se puedan presentar para ser notados por el descubridor, [esos hechos] nunca podrán convertirse en materiales de conocimiento exacto, excepto que su mente esté ya provista de concepciones precisas y apropiadas por las que [los hechos] puedan ser analizados y conectados”<sup>608</sup>.

---

<sup>606</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, p. 271.

<sup>607</sup> WHEWELL, W., *Astronomy and General Physics*, p. 180.

<sup>608</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 23.

Comporta entonces el descubrimiento científico el poder trabajar sobre nuevas concepciones, de modo que permitan caracterizar los hechos observados, que —para Whewell— solo son “hechos” en la medida en que están conceptualizados. Así, desde lo conocido se llega a lo desconocido, lo que es clave para entender las aportaciones de la predicción científica.

Pero insiste Whewell en que la mente del observador tiene que estar preparada, de modo que, sobre la base de unos pocos hechos —o, quizá incluso, de uno solo—, se puede activar el proceso de descubrimiento. Importa entonces más la condición previa del intelecto del investigador que el hecho que sirve de soporte para el descubrimiento. En este sentido, la mente es “causa” del descubrimiento, lo que lleva al éxito, mientras que el hecho es solo “ocasión”, aquello que propicia el motor del descubrimiento<sup>609</sup>.

Primero interviene la sagacidad del investigador y, después, el proceso mismo de la investigación para la justificación de lo hallado. En cuanto a lo primero, Whewell señala que “la selección de la idea depende principalmente de la sagacidad inventiva que trabaja creando y probando varias hipótesis. Algunos investigadores prueban hipótesis erróneas y, de

---

<sup>609</sup> “Indeed, as we have already seen, facts cannot be observed as Facts, except in virtue of the Conceptions which the observer himself unconsciously supplies; and they are not Facts of Observation for any purpose of Discovery, except these familiar and unconscious acts of thought be themselves of a just and precise kind. But supposing the Facts to be adequately observed, they can never be combined into any new Truth, except by means of some new Conceptions, clear and appropriate, such as I have endeavoured to characterize. When the observer’s mind is prepared with such instruments, a very few facts, or it may be a single one, may bring the process of discovery into action. But in such cases, this previous condition of the intellect, and not the single fact, is really the main and peculiar cause of the success. The fact is merely the occasion by which the engine of discovery is brought into play sooner or later”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 23.

este modo, agotando las formas de error, forman el preludeo del descubrimiento”<sup>610</sup>.

A continuación, hay que avanzar en el proceso mismo de investigación, que es inductivo en su postura, en cuanto ampliación del conocimiento científico disponible. Entonces Whewell acude a las tablas, puesto que “exhiben el curso por el que pasamos de lo particular a lo general, a través de varias gradaciones, hasta lo más general. Muestran el orden del *descubrimiento*”<sup>611</sup>.

Pero si leemos las tablas en la otra dirección, podemos exhibir el proceso de *verificación* de los descubrimientos una vez hechos. Leer las tablas de manera inversa supone comenzar por las verdades, sencillas y comprensivas, con las que terminan las tablas. Después hay que remontar hacia las verdades parciales. A partir de estas, hay que ir de nuevo hacia los hechos especiales. Con eso se realiza el proceso de *verificación* de aquellos descubrimientos que ya se han realizado<sup>612</sup>.

Aunque Whewell ocasionalmente señale que hay “revoluciones” en la Historia de la Ciencia, su postura no está en sintonía con lo que Thomas Kuhn propuso en su célebre libro *The Structure of Scientific*

---

<sup>610</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 186.

<sup>611</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 2, p. 80. “For each of our general propositions is true in virtue of the truth of the narrower propositions which it involves; and we cannot satisfy ourselves of tis truth in any other way than by ascertaining that these its constituent elements are true”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 80.

<sup>612</sup> “But by reading them in an inverted manner, beginning at the single comprehensive truths with which the Tables end, and tracing these back into the more partial truths, and these again into special facts, they answer another purpose; --they exhibit the process of *verification* of discoveries once made”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 2, p. 79.

*Revolutions*<sup>613</sup>. Así, no plantea un cambio revolucionario donde el esquema conceptual utilizado no sea acomodable dentro de la estructura anterior, por considerar incompatible lo nuevo y lo antiguo. En otras palabras, el descubrimiento científico no se concibe en Whewell al modo de una “Ciencia revolucionaria” kuhniana, donde el desarrollo científico es no acumulativo, hasta el punto que incluye descubrimientos que no pueden ser acomodados en modo alguno dentro de los conceptos usados por los científicos con anterioridad a realizar esos descubrimientos<sup>614</sup>.

Con todo, hay que reconocer el interés de una distinción de Kuhn a este respecto. (i) Los descubrimientos que no se podían predecir de antemano a partir de una teoría entonces aceptada, de modo que cogieron por sorpresa a la profesión organizada. Fue el caso del oxígeno, la corriente eléctrica, los rayos X o el electrón. (ii) Los descubrimientos que, antes de ser descubiertos los objetos, fue predicha su existencia a partir de la teoría entonces disponible. Este fue el caso del neutrino, las ondas de radio y los elementos que cubrían los huecos de la tabla periódica. En este supuesto, los investigadores sabían desde el principio qué estaban buscando<sup>615</sup>.

## 5.2. El papel que desarrolla la verdad en el proceso inductivo

Constituye la verdad científica uno de los objetivos clave en la propuesta filosófico-metodológica de Whewell. Aparece habitualmente asociada al proceso inductivo, que es el método que realmente le

---

<sup>613</sup> KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, Chicago, 1962 (2ª ed., 1970).

<sup>614</sup> Sobre la postura kuhniana, cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 146.

<sup>615</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 152.

interesa. Porque considera que, en la conclusión deductiva, no se aporta nada que no se encuentre ya en las premisas y, por consiguiente, en la deducción no se añade ningún contenido de conocimiento nuevo<sup>616</sup>.

Tal como la entiende Whewell, la verdad solo es alcanzable a partir del proceso inductivo, que amplía conocimiento y lo garantiza, mientras que la conclusión deductiva es meramente descriptiva y no aporta nada que no sea anteriormente ya conocido. En gran parte, el contenido nuevo se debe a la capacidad inventiva del investigador, que es el encargado de unir los fenómenos observados mediante una concepción nueva, con la que resalta la relación que les une a los fenómenos.

Para ilustrar su planteamiento, Whewell acude a la Historia de la Ciencia. Así, “cuando Kepler, después de intentar conectar de distintas maneras las ubicaciones observadas del planeta Marte, encontró al final que la concepción de *elipse* las incluiría a todas, obtuvo una verdad mediante la inducción. Porque su conclusión no estaba incluida obviamente en los fenómenos y no se había aplicado a estos hechos previamente. De este modo, en nuestra fórmula, además de enunciar que los particulares se encuentran incluidos en la proposición general, también debemos comportar (*imply*) que lo general (*generality*) se constituye mediante una nueva concepción, [que es] nueva al menos en su aplicación”<sup>617</sup>.

Se entiende que, para alcanzar la verdad en los términos empleados por Whewell, es necesario un determinado número de pasos finitos. Los

---

<sup>616</sup> “In Deductive Reasoning, we cannot have any truth in the conclusion which is not virtually contained in the premises”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 7.

<sup>617</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 111.

primeros pasos se corresponden con la primera fase de cualquier descubrimiento y que el autor llama preludio. En esta fase lo más importante es la colección de hechos, la elección de la idea apropiada, la elucidación de las concepciones y la aplicación de esta sobre los hechos. La descomposición de los hechos, que trata de resolver los más complejos en otros parciales también entraría aquí. De este modo, los hechos (los fenómenos) cobran sentido cuando sobre ellos se aplica la nueva concepción. Los hechos se idealizan de este modo y más tarde se reducen a teorías. Entra aquí en juego la segunda fase, el descubrimiento en sí. Tras el descubrimiento, se encuentra la última fase denominada secuela, cuya principal función es la verificación de las hipótesis.

Ya se ha señalado anteriormente que, para Whewell, la verdad es el objetivo primordial de todo su proceso inductivo, cuando no el fin único al que aspira. La verdad científica se caracteriza, en su caso, por ser una relación de adecuación y correspondencia entre el enunciado y los hechos (los fenómenos observados). Así, el enunciado o la hipótesis explicativa debe ajustarse de manera precisa a lo observado, lo contrario nos hace desechar la hipótesis.

Sin embargo, antes de rechazarla por completo, considera Whewell que hace falta modificarla hasta tal punto que todas las falsedades manifiestas son eliminadas, mientras que se añaden apoyos adicionales (*subsidiary provisions*). Esto supone que la hipótesis ha sido analizada desde diversos ángulos frente a un entorno de verdad, de modo que el residuo meramente arbitrario y erróneo es finalmente extirpado del cuerpo

de conocimiento aceptado<sup>618</sup>. La eliminación de lo falso es entonces la ruta para avanzar en la verdad. Si fuese una mera hipótesis *ad hoc*, se le sometería a un duro análisis antes de mantenerla en el contenido de conocimiento aceptable.

A todo lo anterior, podría añadirse un par de comentarios: en primer lugar, que la verdad es un contenido revisable, abierto al error y, por tanto, asume el falibilismo. Que el investigador puede estar equivocado, pero que sus conclusiones pueden servir de base para descubrimientos posteriores, de modo que no realiza su trabajo en vano.

En segundo término, que el investigador no puede descubrir cuanta verdad existe ni es capaz tampoco de predecirla. Existe un límite por el que Whewell asume que nunca seremos capaces de conocer o anticipar todo conocimiento, aun cuando conozcamos las leyes que rigen los fenómenos. Establece así que nuestros enunciados, aunque deben corresponderse de manera adecuada a los fenómenos estudiados, no logra alcanzar la plenitud de lo real que investiga. Esto supone —como se ha señalado antes en este capítulo— que acepta la incompletitud del conocimiento humano.

Este límite epistemológico y metodológico podría vislumbrar la idea de la historicidad del conocimiento en Whewell, desde el ángulo del sujeto que conoce. Porque, ontológicamente, el mundo externo es objetivo, en

---

<sup>618</sup> “And thus, when different and rival explanations of the same phenomena are held, till one of them, though long defended by ingenious men, is at last driven out of the field by the pressure of facts, the defeated hypothesis is transformed before it is extinguished. Before it has disappeared, it has been modified so as to have all palpable falsities squeezed out of it, and subsidiary provisions added, in order to reconcile it with the phenomena. It has, in short, been penetrated, infiltrated, and metamorphosed by the surrounding medium of truth, before the merely arbitrary and erroneous residuum has been finally ejected out of the body of permanent and certain knowledge”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 503.

cuanto que tiene propiedades que son suyas y, además, es independiente del hecho de ser conocido por el investigador, pues no depende de su mente. Así, en ningún caso se puede afirmar que “el progreso de la Ciencia pueda traer *a la existencia* nuevos elementos de verdad a la mente humana, sino que [simplemente] permite *visualizarlos*”<sup>619</sup>. Pero cabe profundización del conocimiento humano a través del tiempo, sobre todo sabiendo que es —para Whewell— un conocimiento falible, lo que lo hace revisable, al menos para eliminar error.

La verdad ontológica —lo real en cuanto tal, que es conocible en su autenticidad— tiene un papel el Whewell como soporte para la verdad epistemológica —la correspondencia con los hechos de los enunciados científicos— y la verdad metodológica (el avance del conocimiento mediante la eliminación crítica de error).

Desde el ángulo metodológico, esto lo modula Whewell de una manera un tanto peculiar, en cuanto que lo *a posteriori* se convierte en *a priori*. Porque su postura “establece que, en el progreso de la Ciencia, los hechos son idealizados: que las verdades *a posteriori* se convierten en *a priori*; que, hasta cierto punto, el mundo de las cosas se identifica con el mundo de los pensamientos”<sup>620</sup>. La última palabra la tiene la realidad, puesto que, “en todos los casos, la verdad inductiva debe ciertamente ser verificada mediante comparación con los hechos particulares. Sin embargo, esta comparación solo posible para aquellos cuya mente está propiamente preparada y disciplinada en el uso de aquellas concepciones

---

<sup>619</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 373.

<sup>620</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 358.

que —junto con [la contribución de] los hechos— requiere el acto de inducción”<sup>621</sup>.

### 5.2.1. La verdad como objetivo científico

Que la verdad sea el objetivo científico central es un rasgo que, a juicio de Whewell, permite diferenciar el quehacer artístico y la actividad científica. Así, afirma que “Arte y Ciencia difieren. El objeto de la Ciencia es el conocimiento; los objetos del Arte son las obras. En el Arte la verdad es el medio para llegar a un fin; en la Ciencia, es el único fin (*the only end*)”<sup>622</sup>. Su análisis se enfoca hacia la actividad científica, donde la verdad es el objetivo buscado, pero cabe pensar que también la acepta como medio.

Respecto de los medios para hacer avanzar el conocimiento, hay una clara opción metodológica en Whewell en favor de la inducción, entendida de manera distinta a Stuart Mill, y que cabe alcanzar la meta de la verdad mediante procedimientos inductivos. Se entiende que la verdad es un objetivo científico alcanzable, de manera que no es meramente un ideal, algo a lo que se tiende, pero nunca se llega a alcanzar. Se logra mediante un número finito de pasos, pero la cuestión es qué tiene mayor peso en su enfoque: el elemento apriorístico o el factor empírico.

Debido a su visión en términos de historicidad, asume que la Ciencia actual tiene mayor grado de verdad que cualquier otra etapa anterior. Así, señala que “la Astronomía reclama una especie de [puesto de] dignidad respecto de las demás Ciencias, a partir de su *antigüedad*, su *certeza*

---

<sup>621</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 109.

<sup>622</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 129.

(*certainty*) y la *inmensidad* de sus descubrimientos. Pero la antigüedad de la Astronomía como Ciencia no ha tenido parte alguna en las especulaciones que estamos abordando, y si lo hubiera hecho, nuevas verdades son mejores que viejas conjeturas; nuevos descubrimientos deben rectificar viejos errores; nuevas respuestas deben solucionar viejas dificultades”<sup>623</sup>.

La combinación de elementos epistemológicos de diverso tipo en Whewell —principalmente de raigambre racionalista y empirista, pero con componentes pragmatistas— hacen que su visión metodológica de la verdad como objetivo y su repercusión para la predicción no sea, en principio, tarea fácil. Por un lado, “la probabilidad pertenece a la esfera de la *certeza*, mientras que la verdad o la falsedad no pertenecen en cuanto tales a ese campo. La probabilidad depende de la estimación humana y puede ser interpretada como algo objetivo o subjetivo”<sup>624</sup>. Por otro lado, está claro que “el realismo acerca de la predicción acepta la existencia de algunas proposiciones verdaderas en torno al futuro (o, al menos, la posibilidad de conseguirlas) y, en ese sentido, requiere tanto la *verdad* como la *objetividad*”<sup>625</sup>.

Parece claro que Whewell asocia el éxito predictivo al objetivo de la verdad, de manera que, a diferencia de muchos otros partidarios de la inducción, no se contenta con la probabilidad (aunque sea con alto grado). En algunos aspectos, su postura recuerda a Kitcher —incluso en su periodo posterior a *The Advancement of Science*—, en la medida en que

---

<sup>623</sup> WHEWELL, W., *The Plurality of Worlds*, p. 123.

<sup>624</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, pp. 37-38.

<sup>625</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 29.

insiste en un cuadro epistemológico de falibilismo realista, donde la predicción con éxito aparece habitualmente vinculada a la verdad. “Así, la cercanía a la verdad se aprecia mediante predicciones satisfactorias, que son sistemáticas y detalladas”<sup>626</sup>.

En otras palabras, en cuanto que Whewell articula el progreso de la Ciencia en torno a la búsqueda de la verdad y la predicción también está asociada al objetivo de la verdad, contiene elementos metodológicos de tipo realista, al menos un realismo modesto. Recuerda a lo Kitcher escribió en su libro dedicado al avance de la Ciencia, cuando reconoce que ofrece ahí “una visión realista de la Ciencia en términos amplios (*broadly*): los científicos encuentran cosas sobre un mundo que es independiente de la cognición humana; anticipan enunciados verdaderos, usan conceptos que se adecúan a las divisiones de la Naturaleza, desarrollan esquemas que captan dependencias objetivas”<sup>627</sup>.

### **5.2.2. Dos procesos científicos para dos objetivos: verdades necesarias y verdades empíricas**

Uno de los rasgos más característicos de Whewell es el establecimiento de la “antítesis fundamental”. Con ella refleja una división de los elementos básicos de la Ciencia inductiva y de sus bases filosóficas, que sitúa en el racionalismo y el empirismo. Así, la antítesis constituye el criterio sobre el que cabe elaborar las separaciones entre teorías y hechos, ideas y objetos. Esto afecta de manera profunda al

---

<sup>626</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 246.

<sup>627</sup> KITCHER, PH., *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions*, p. 127. Véase, a este respecto, GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 235.

propio fin de la actividad científica, puesto que con esta división se localizan las “verdades necesarias” y las “verdades empíricas”.

Epistemológicamente, Whewell admite la posibilidad de lograr la verdad científica –la ve como verdad necesaria– y la caracteriza en contraposición a la “verdad experimental”. En su enfoque, el auténtico conocimiento contiene rasgos de universalidad y necesidad<sup>628</sup>. A su juicio, estos matices no se obtienen por medio de ninguna fuente de experiencia y son independientes de lo puramente empírico. La verdad necesaria no procede de la teoría que se muestra como certera. Tiene otro enfoque, que recuerda la reducción a lo observado: no cabe que sea, de modo alternativo a como es; porque lo contrario de esa verdad no sería lo falso, sino lo inconcebible.

La teoría de la verdad necesaria la desarrolla R. E. Butts en uno de sus trabajos. Así, pueden basarse en tres proposiciones generales: a) cualquier Ciencia incluye ideas fundamentales que son el fundamento de las verdades necesarias, pues contienen relaciones ideales sobre las que depende la existencia de cada Ciencia; b) las verdades necesarias tienen relación con realidades empíricas, aquellas que son conocidas en el curso de la experiencia y se adquieren antes de captar sus proposiciones como

---

<sup>628</sup> “Knowledge, at all levels, has the characteristics, has the characteristics of being universal and necessary. If it lacks these characteristics it is, by definition, not “really” knowledge. The characteristics of universality and necessity, Whewell argues, cannot be mere descriptions of nature and experience. Instead they are conditions of knowledge. First order knowledge, the, for his, is not a mere description of nature and experience. It is, instead, a relating of perceptions (and, perhaps, of sensation) in such a way as to satisfy certain universal and necessary conditions. And second order knowledge is not a mere description of first order knowledge. It is, instead, an attempt to show the grounds of the possibility of a knowledge which is universal and necessary. [...] Whewell means by ‘universal’ here that there are no exceptions to them, and by ‘necessary’ that their contradictories are untenable”, HENRY C. W., *The Analysis of Knowledge of Johns Stuart Mill and William Whewell*, Universidad de Toronto, Toronto, 1958, p. 20.

verdades necesarias; y c) de modo intuitivo las proposiciones se pueden considerar como necesarias en cuanto que no se puede concebir clara y distintamente su posible contrario<sup>629</sup>.

Para Whewell, las verdades necesarias aparecen como tales a partir de las Ideas que las envuelven. La existencia de esas verdades prueba que en la Ciencia hay Ideas que no son generadas mediante la experiencia<sup>630</sup>. En este sentido, parece seguir aquí a Kant cuando en la *Crítica de la Razón Pura* planteó que hay un conocimiento que es por completo independiente de la experiencia e incluso previo a todas las impresiones sensibles. Este conocimiento se conoce como *a priori*, mientras que el conocimiento empírico tiene un origen *a posteriori*, mediante experiencia<sup>631</sup>. Sin embargo, a pesar de ese paralelismo de acuerdo con la tercera proposición enunciada por R. Butts, hay un factor que marca una división entre ambos autores.

Según Whewell, el papel de la intuición es indispensable en la investigación. Así, considera que es posible ver con claridad la verdad de una teoría, aunque el proceso de investigación no haya finalizado. En cambio, Kant rechaza de plano el papel de la intuición como garantía de la verdad. Este es tan solo uno de los puntos en los que los dos autores difieren. En este sentido, Whewell conecta con los enfoques cognitivistas

---

<sup>629</sup> Cfr. BUTTS, R. E., "On Walsh's Reading of Whewell's View of Necessity", *Philosophy of Science*, v. 32, n. 2, (1965), p. 176.

<sup>630</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum. Being the Second Part of the Philosophy of the Inductive Sciences*, John W. Parker and Son, Londres, 1858 p. 7.

<sup>631</sup> KANT, I., *Kritik der reinen Vernunft*, Johann Friedrich Hartknoch, Riga, 1781; 2a ed, 1787. Traducida al inglés por Norman Kemp Smith: *Critique of Pure Reason*, 2ª edic., Macmillan, Londres, 1833. Versión castellana de Pedro Ribas: *Crítica de la Razón Pura*, Alfaguara, Madrid, 2003.

actuales, en la medida en que las características cognitivas de los agentes individuales son relevantes<sup>632</sup>.

Otro rasgo muy peculiar de la verdad necesaria es su carácter progresivo. Según Whewell, la verdad necesaria progresa al ritmo que se desenvuelve el progreso científico. Expone esta idea en el capítulo XXIX de *On the Philosophy of the Discovery*, de modo que añade esta nueva propuesta en la última edición de *Philosophy of the Inductive Sciences*. A tenor de su planteamiento, la verdad científica –en cuanto que es necesaria–, toda la Humanidad la entiende como verdadera. Al verla como evidente no requiere acumular pruebas (*proof*) en su favor. Pero la mente humana necesita desarrollarse para poder aprehender las verdades necesarias firme y claramente (*steadily and clearly*)<sup>633</sup>.

Hay otros elementos que participan en la verdad científica, pero conllevan los mismos rasgos que ella. Así, hay axiomas que se derivan de las ideas fundamentales, pero tampoco necesitan ser demostrados a través de la experiencia. Los ve como verdaderos de modo independiente y bajo (*beyond*) los límites de la experiencia<sup>634</sup>. En otras palabras, entiende los axiomas en sentido clásico, esto es, como algo evidente (es decir, que no admite duda alguna).

Además, hay que tener en cuenta que, aunque Whewell rechaza las verdades contingentes, porque derivan exclusivamente de la experiencia —y se encuentran, por tanto, limitadas por ella—, las verdades necesarias

---

<sup>632</sup> Sobre el enfoque cognitivo y los conceptos, cfr. GONZÁLEZ, W. J., “El enfoque cognitivo en la Ciencia y el problema de la historicidad: Caracterización desde los conceptos”, *Letras (Universidad Nacional Mayor San Marcos, Perú)*, v. 79, n. 114, enero-diciembre (2008), pp. 51-80.

<sup>633</sup> Cfr. WHEWELL, W., *On the Philosophy of the Discovery, Chapters Historical and Critical*, p. 347.

<sup>634</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 13.

también parten de la experiencia. La diferencia fundamental con estas últimas es que lo aprehendido mediante experiencia termina por ser idealizado. Ocurre así lo comentado anteriormente respecto de la idealización de los hechos.

Acepta entonces Whewell la existencia de verdades experimentales, que concibe como verdades contingentes. Difieren de las “científicas” o “necesarias”, en cuanto que su fuente de conocimiento parte de la experiencia. Esto conlleva la ausencia de los dos rasgos fundamentales de las verdades científicas: “La experiencia no nos puede conducir a verdades necesarias y universales. No son universales, porque la experiencia no ha encontrado todos los casos posibles. No son necesarias, porque la necesidad no es materia que la experiencia pueda atestiguar (*testify*)”<sup>635</sup>.

Sin embargo, la experiencia también tiene importancia, aun cuando no traiga a la luz ni la universalidad del saber ni la necesidad de los contenidos expresados. Esto se puede probar la generalidad de las proposiciones a través de la experiencia. Así, cabe encontrar reglas de carácter general que pueden servir de base para la elaboración de verdades no contingentes<sup>636</sup>. A este respecto, para Whewell, las verdades científicas se derivan tanto de nuestros propios pensamientos como de verdades experimentales o de nuestra observación de las cosas sobre nosotros<sup>637</sup>.

---

<sup>635</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum.*, p. 7.

<sup>636</sup> Cfr. DUCASSE, C.J., “Whewell’s Philosophy of Scientific Discovery I”, *The Philosophical Review*, v. 60, n. 1, (1951), p. 58.

<sup>637</sup> “I have, in the History, given an account of these discoveries; and in the previous chapters of the present work, I have further examined the nature and the import of the principles which were thus brought to light. Here, then, is an apparent contradiction.

A juicio de Whewell, muchas verdades universales se han aprendido también a través de la observación y la experiencia. Por ejemplo, la doctrina de la gravitación universal o las leyes del movimiento, las propiedades de la luz, los principios generales de la Química, etc.<sup>638</sup>. De este modo, puede armonizar su defensa de la inducción con la tradicional defensa de lo universal y necesario en las Ciencias de la Naturaleza.

Insiste Whewell en la existencia distinta e independiente de dos tipos filosófico-metodológicos de verdad: a) las verdades necesarias, que son las universales y, además, de modo necesario, tales como las verdades de demostración; y b) las verdades contingentes, que son las verdades de experiencia, puesto que solo puede ser aprendida mediante experiencia y está limitada por esta experiencia. Son dos amplias clases de verdad, que difieren por completo la una de la otra y cuyas diferencias nacen de su distinto origen<sup>639</sup>.

---

Experience, it would seem, has done that which we had proved that she cannot do. She has led men to propositions, universal at least, and to principles which appear to some persons necessary. What is the explanation of this contradiction, the solution of this paradox? Is it true that Experience can reveal to us universal and necessary truths? Does she possess some secret virtue, some unsuspected power by which she can detect connexions and consequences which we have declared to be out of her sphere? [...]. E.g.: The laws of motion borrow their form from the Idea of Causation, though their matter may be given by experience: and hence they possess a universality which experience cannot give. [...] How experience is able to teach us to interpret aright the general terms which the Axioms of Causation involve; [...] namely, that the relations of causation are the conditions of Experience. The events which take place about us, and which are the objects of our observation, we cannot conceive otherwise than as subject to the laws of cause and effect. It still seems that by experience, strictly so called, we cannot discover necessary and universal truths”, WHEWELL, W., *Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 247.

<sup>638</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 64.

<sup>639</sup> “But there is another mode in which we may prove the distinct and independent existence of these two elements, namely, by considering that there are two large classes of truths which differ entirely from each other, and of which the difference arises from this, that the one class derives its nature from the one, and the other from the other, of these two elements. These are what are technically termed necessary and contingent truths; truths of demonstration and truths of experience. ... the former are true universally and

Para Whewell, las verdades necesarias son “las que no solo aprendemos que la proposición es verdadera, sino que vemos que debe ser verdadera; en la que la negación de la verdad no es solo falsa, sino imposible; en la que, ni siquiera mediante un esfuerzo de imaginación o [mediante] una suposición, no podemos concebir lo inverso a lo que se afirma”<sup>640</sup>. En suma, no cabe variación alguna en el futuro acerca de su contenido.

Advierte, además, Whewell que “en ningún caso la experiencia puede probar (*prove*) una proposición como universal y necesariamente verdadera. Sin embargo, por muchas instancias que hayamos podido observar de la verdad de una proposición, pero si solo meramente la observación, no hay nada que asegure que el siguiente caso no pueda ser una excepción a la regla”<sup>641</sup>.

### **5.2.3. El empleo de la intuición progresiva para alcanzar verdades científicas**

En la búsqueda de verdades científicas, la intuición —entendida según la perspectiva de Whewell— es un instrumento. Sirve de puente entre las ideas (el mobiliario mental) y las observaciones. Se sitúa en medio del puente donde lo subjetivo y lo objetivo deben unirse, dentro de una nueva concepción que brinda el investigador. Esa concepción es el rasgo que el investigador cree debe dar sentido a los hechos que ha observado. Ha de plasmarlos en una hipótesis que, posteriormente, ha de

---

necessarily, the latter, only learnt from experience, and limited by experience”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, v. 1, p. 55.

<sup>640</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 54.

<sup>641</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 59.

ser corroborada. La intuición es, además, el principal punto de partida en la elaboración de nuevas hipótesis. Whewell mantiene la importancia de la “fertilidad mental” del investigador.

Señala con acierto Whewell que lo intuitivo se opone a la razón discursiva, puesto que lo propio de la intuición es la captación inmediata o directa de algo, mientras que el razonamiento requiere varios pasos. Añade que “en la intuición obtenemos conclusiones al concentrarnos sobre un aspecto de la idea fundamental. En el razonamiento discursivo combinamos distintos aspectos de la idea (esto es, varios axiomas) y razonamos desde la combinación”<sup>642</sup>.

El empleo de la intuición que plantea Whewell dista de ser una actividad carente de rigor metodológico, como podría caber pensar en un principio. El rigor que propone el autor viene dado por varios rasgos, que propician los descubrimientos —y, cabe añadir, las predicciones—: (i) en la intuición siempre participa de modo activo una idea fundamental al menos; (ii) el investigador debe ser una persona sagaz; y (iii) hace falta formación específica, pues el investigador es alguien que ha entrenado su mente a través de la educación del intelecto<sup>643</sup>.

Como refuerzo de esta fuente de conocimiento, Whewell señala otros rasgos psicológicos esenciales del investigador, que ayudan a

---

<sup>642</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 450.

<sup>643</sup> “[...] the cause of the progress of science is incalculably benefited by the existence of a body of men, trained and stimulated to the study of the higher mathematics, such as exists in the British universities, who are thus prepared, when an abstruse and sublime theory comes before the world with all the characters of truth, to appreciate its evidence, to take steady hold of this principles, to pursue its calculations, and thus to convert into a portion of the permanent treasure and inheritance of the civilized world, discoveries which might otherwise expire with the great geniuses who produced them, and be lost for ages, as, in former times, great scientific discoveries have sometimes been”, WHEWELL, W., *History of the Inductive Sciences*, v. 2, pp. 499-500.

descubrir o emplear correctamente los elementos apriorísticos (las ideas fundamentales), tales como la sagacidad y la agudeza (*insight*). Hay así una base para los descubrimientos y rechaza que la mayor parte de ellos sean por accidente. Más aún, los “accidentes” que dan lugar a descubrimientos ocurren porque se han generado las condiciones para propiciar el hallazgo<sup>644</sup>.

Advierte de las diferencias entre la agudeza (*insight*) y el instinto (*instinct*)<sup>645</sup>. Para Whewell, el instinto es el resultado de un impulso en principio desconocido, es algo activo por el que el hombre actúa guiado por la naturaleza. Lo hace sin ver ni buscar la razón del porqué lo hace. El instinto da paso a la agudeza cuando el hombre dilucida por qué ha de actuar de un modo u otro. Planteado así, la agudeza está preparada para descubrir razones y reglas<sup>646</sup>. Se requiere, además, trabajo para los descubrimientos junto con buena fortuna y sagacidad del investigador<sup>647</sup>.

El papel que Whewell atribuye a los elementos de la intuición y la agudeza es complementario. Por un lado, la *intuición* es necesaria para descubrir las ideas fundamentales que se hallan en nuestra mente y que

---

<sup>644</sup> “Men are fond of repeating that such discoveries are most commonly the result of accident; and we have seen reason to reject this opinion, since that preparation of thought by which the accident produces discovery is the most important of the conditions on which the successful event depends”, WHEWELL, W., *History of the Inductive Sciences*, v. 3, p. 81.

<sup>645</sup> “Instinct is a purely active principle; it is seen in deeds alone; it has no power of looking inwards; it asks no questions; it has no tendency to discover reasons or rules; it is the opposite of Insight. Art is not identical with Instinct: on the contrary, there are broad differences. Instinct is stationary; Art is progressive. Instinct is mute; it acts, but gives no rules for acting. [...] But though Art is thus separate from Instinct, she is not essentially combined with Insight. She can see what to do, but she needs not to see why it is done”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 132.

<sup>646</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 132.

<sup>647</sup> “But with all the aid that Hypotheses and Calculation can afford, the construction of true formulae, in those cardinal discoveries by which the progress of science has mainly been caused, has been a matter of great labour and difficulty; and of good fortune added to sagacity”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 201.

son la base primordial del descubrimiento y del progreso científico. Por otro lado, la *agudeza* del investigador es vital, en cuanto que se expresa como sagacidad durante todo el proceso inductivo. La sagacidad permite obtener una gran capacidad de elaboración de proposiciones, aquellas que mediante ensayo y error llevarán a proponer una hipótesis. Una vez establecida esa nueva conjetura, la experiencia podrá contrastarla, mediante adecuación o no a los hechos o fenómenos observados.

Se aprecia una inspiración kantiana cuando Whewell señala que la idea de *espacio* es una forma de intuición<sup>648</sup>, al igual que también lo es la idea de *tiempo*<sup>649</sup>. A su juicio, la intuición solo es aplicable al modo de contemplación donde vemos los objetos como “inventados por partes” y aprehendemos la relación entre esas partes. Esto se da al mismo tiempo y mediante el mismo acto por el cual aprehendemos los objetos mismos<sup>650</sup>.

Con el papel de la agudeza o de la sagacidad del investigador va más lejos en Whewell, puesto que le permite al estudioso vislumbrar la verdad de una teoría. Pero esto no excluye que se haya que probar asimismo su validez a través de otros recursos metodológicos. En el caso de la Ciencia inductiva de Whewell, estos recursos principales para el

---

<sup>648</sup> “Thus space is not an object of which we perceive the properties, but a form of our perception; not a thing which affects our senses, but an idea to which we conform the impressions of sense. And its peculiarities appear to depend upon this, that it is not only a form of sensation, but of intuition; that in reference to space, we not only perceive but contemplate objects”, WHEWELL, W., *Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 1, p. 89.

<sup>649</sup> “Time, like Space, is a form, not only of perception, but of Intuition. We consider the whole of any time as equal to the sum of the parts; and an occurrence as coinciding with the portion of time which it occupies”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2vols., John W. Parker, Londres, vol. 2, 1847, p. 448.

<sup>650</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 90.

contexto de justificación serían otros: a) la predicción, b) la convergencia de inducciones, y c) la tendencia hacia la simplicidad.

Visto en conjunto, el enfoque del uso de intuiciones y el empleo de la sagacidad a la hora de dilucidar los elementos apriorísticos que se hallan en la Ciencia parece acercar a Whewell y Kant. Sin embargo, hay diferencias de peso, en cuanto que Kant rechaza la idea que el intelecto pueda ser intuitivo. De este modo, debemos contar con otra facultad para conocer lo que nos rodea<sup>651</sup>. Con todo, no cabe negar la influencia kantiana. Pero, en este caso, se diluye, porque Whewell está pensando en el yo empírico, en lugar de considerar el sujeto trascendental como Kant.

### **5.3. La evolución del *Organon* y análisis del papel de la predicción**

Aunque Whewell alaba el trabajo realizado por Francis Bacon en *Novum Organum*, a la hora de buscar y mostrar el órgano por el que se alcanzan las verdades científicas, ya en el prefacio de *Novum Organon Renovatum* señala la importancia de renovar dicho órgano<sup>652</sup>. Esto es lo que considera Whewell, aun cuando hipotéticamente el anterior órgano hubiese cumplido el objetivo para el que fue escrito en su momento.

Pero el primer “órgano” lo proporcionó Aristóteles<sup>653</sup>, que también consideró sobre la experiencia es la fuente de nuestro conocimiento del

---

<sup>651</sup> Cfr. KOLB, D. C., “Thought and Intuition in Kant’s Critical System”, en CHADWICK, R. F. y CAZEAUX, C. (eds), *Immanuel Kant. Critical Assessments*, v. 2, Routledge, Londres, 1992, p. 255.

<sup>652</sup> Cfr. WHEWELL, W., “Preface”, en WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. iii-xii.

<sup>653</sup> ARISTÓTELES, *Organon*, editado y traducido al castellano por Miguel Candel Sanmartín, Gredos, Madrid, 1995.

mundo externo, un pensador sobre el que Whewell realizó una serie de reflexiones. Después vino la Edad Media, que aun cuando se apoyaron en ideas aristotélicas, Whewell veía que la materia ha sido analizada y sistematizada de modo habitual con una agudeza y destreza metódica inferior a la aportada por el propio Aristóteles<sup>654</sup>. Más tarde viene Bacon con su nuevo órgano, una propuesta sobre la cual Whewell reflexiona ampliamente.

### 5.3.1. El *Organon* aristotélico

Entre las diferencias entre la inducción que estudió Aristóteles y la que propuso Bacon estaba, en primer lugar, el que no pensaba el pensador griego que la inducción garantizase el hacer Ciencia, en la medida en que la inducción no era demostrativa (no garantizaba la verdad de la conclusión), y, en segundo término, no vinculaba la inducción a la realización de predicciones, los enunciados de futuro que podían tener validez científica<sup>655</sup>. Bacon, en cambio, creía que la inducción era el método adecuado para hacer avanzar el conocimiento científico y que la Ciencia habría de dar prioridad a la predicción<sup>656</sup>.

---

<sup>654</sup> "In imperfectly perceiving how, and how far, experience is the source of our knowledge of the external world, the teachers of the middle ages were in the dark; but so, on this subject, have been almost all the writers of all ages, with the exception of those who in recent times have had their minds enlightened by contemplating philosophically the modern progress of science. The opinions of the doctors of the middle ages on such subjects generally had those of Aristotle for their basis; but the subject was often still further analyzed and systematized, with an acute and methodical skill hardly inferior to that of Aristotle himself", WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 145.

<sup>655</sup> Cfr. BOUDOT, M., *Logique Inductive et Probabilité*, Armand Colin, París, 1972; y BLACK, M., *Inducción y probabilidad*, Cátedra, Madrid, 1979.

<sup>656</sup> Cfr. URBACH, P., *Francis Bacon's Philosophy of Science*, pp. 30 y 50.

De manera semejante a cómo Francis Bacon quiso, en su momento, recoger el trabajo de Aristóteles y repensarlo, para acomodarlo al planteamiento que, en su época, parecía más acorde con el modo de hacer avanzar el conocimiento científico, Whewell entiende que su labor metodológica consiste básicamente en lo mismo. Así, pretende analizar, en el contexto científico del XIX, el modo de adquirir el conocimiento científico y la caracterización de su avance vía descubrimientos, lo que confiere un papel especial a la predicción.

Acerca de Aristóteles la mirada de Whewell va hacia la base lógica de la propuesta metodológica. Así, respecto del tipo de razonamientos que propone, indica que Aristóteles parece no haber tenido en cuenta “que, al establecer una proposición tal como la que nos propone como ejemplo, la principal dificultad es el *descubrimiento* del *término medio* por el que nos permitirá enmarcar (*frame*) una proposición como la que necesitamos. [...] Así, también en otros casos, es difícil encontrar un término medio que nos permita recolectar una proposición mediante la inducción (*collect a proposition by Induction*). Aquí reside la imperfección de su perspectiva sobre la materia: que considera la prueba de la proposición el punto principal cuando las concepciones están *dadas*; cuando el punto principal realmente es el *descubrimiento* de las concepciones que harán posible una proposición verdadera”<sup>657</sup>.

Por un lado, Whewell cita a Aristóteles cuando propone la inducción como una inferencia entre términos situados entre dos extremos, donde se asume que el término situado en medio es verdadero, de modo que

---

<sup>657</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 24.

Aristóteles pone toda la atención en el carácter probatorio (*evidence*) de la inferencia. Por otro lado, Whewell critica a Aristóteles, precisamente porque lo importante no es si prueba o no la inferencia inductiva, sino cómo se origina (*invention*) el segundo término. Esto supone que, en cada inferencia realizada mediante inducción, hay entonces alguna concepción *superinducida* sobre los hechos. Ahí reside, a su juicio, la relevancia (*particular import*) de lo que llama *inducción*. Considera, además, que esta característica peculiar ha sido generalmente pasada por alto<sup>658</sup>.

Cuestiona, por tanto, Whewell que el acento se ponga —como Aristóteles— en la inducción como prueba (*proof*), cuando lo que importa es la aportación intelectual de la invención. Critica así que se resalte la forma —la base lógica— en lugar de la sustancia —la componente epistemológica—, *cómo* afirmamos algo en vez de valorar *lo que* afirmamos. Para Whewell, en cada inferencia realizada mediante inducción lo destacado es que hay una concepción que aporta la mente y que es superinducida (*superinduced*) sobre los hechos<sup>659</sup>.

---

<sup>658</sup> “[...] in every inference by Induction, there is some Conception *superinduced* upon the Facts: and we may henceforth conceive this to be the peculiar import of the term *Induction*. I am not to be understood as asserting that the term was originally or anciently employed with this notion of tis meaning; for the peculiar feature just pointed out in Induction has generally been overlooked. This appears by the accounts generally given of Induction. ‘Induction, says Aristotle, is ‘when by means of one extreme term we infer the other extreme term to be true of the middle term’. [...] Aristotle turns his attention entirely to the *evidence* of the inference; and overlooks a step which is of far more importance to our knowledge, namely, the *invention* of the second extreme term”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 74-75.

<sup>659</sup> “And thus they treat the subject, as we have seen Aristotle treating it; as if it were a question, not of invention, but of proof; not of substance, but of form: as if the main thing were not *what* we assert, but *how* we assert it. But for our purpose, it is requisite to bear in mind the feature which we have thus attempted to mark; and to recollect that, in every inference by induction, there is a Conception supplied by the mind and superinduced upon the Facts”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 77.

Alaba, en cambio, Whewell a Aristóteles en cuanto a la derivación del conocimiento a partir de la experiencia, de modo que aportó una vasta colección de hechos especiales acerca de la Naturaleza. Así, junto a una inmensa y variada colección de hechos y observaciones, piensa que Aristóteles mostró sagacidad y un agudo análisis (*acuteness*) en la clasificación de los animales. Pero discrepa Whewell respecto de su proceso acerca de cómo obtener verdad (el plano metodológico). Ahí ve poco valor en los trabajos aristotélicos<sup>660</sup>.

Ve a la noción aristotélica de la inducción como oscura e imperfecta. El problema reside, para Whewell, en que Aristóteles no diferencia los ámbitos de las ideas y de las sensaciones. Así, siempre asume como *dadas* las ideas que aparecen en sus proposiciones y considera, además, que la tarea es determinar si esas proposiciones son verdaderas o no. En cambio, para Whewell, la característica más importante en la inducción — y, por ende, en la investigación— es la introducción de una nueva idea y no su utilización una vez introducida<sup>661</sup>.

---

<sup>660</sup> "Aristotle was so far consistent with his own doctrine of the derivation of knowledge from experience, that he made in almost every province of human knowledge, a vast collection of such special facts as the experience of his time supplied. These collections are almost unrivalled, even to the present day, especially in Natural History; in other departments, when to the facts we must add the right Inductive Idea, in order to obtain truth, we find little of value in the Aristotelic works. But in those parts which refer to Natural History, we find not only an immense and varied collection of facts and observations, but a sagacity and acuteness in classification which it is impossible not to admire. This indeed appears to have been the most eminent faculty in Aristotle's mind", WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 22.

<sup>661</sup> "We may observe, however, that both Aristotle's notion of induction, and many other parts of his philosophy, are obscure and imperfect, in consequence of his refusing to contemplate ideas as something distinct from sensation. It thus happens that he always assumes the ideas which enter into his proposition as *given*; and considers it as the philosopher's business to determine whether such propositions are true or not: whereas the most important feature in induction is, as we have said, the *introduction* of a new idea, and not its employment when once introduced", WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 19-20. Últimos dos párrafos, página 20.

### 5.3.2. El *Novum Organon*: la crítica a los principios aristotélicos

Como es sabido, Bacon escribió su *Novum Organum* como una alternativa global a Aristóteles desde una perspectiva metodológica moderna. Las diferencias entre ambos son de calado: afectan a los objetivos de la Ciencia, a la base epistemológica y el enfoque de los conceptos, a la caracterización metodológica —en especial, el papel de la inducción— y la contribución de lo real para hacer investigación<sup>662</sup>.

(i) Desde la perspectiva de los objetivos de la Ciencia, la discrepancia es clara, toda vez que Bacon insiste en una postura predictivista, mientras que en Aristóteles no hay en modo alguno una preeminencia de la predicción. Sus objetivos tienen que ver más bien con la descripción, clasificación y sistematización —temas hoy habitualmente englobados en la explicación científica— del conocimiento actual que con el conocimiento del futuro posible.

(ii) Vista la situación desde la base epistemológica utilizada, también es distinta la postura, aunque ambos coincidan en resaltar el papel de la experiencia, en general, y de la observación, en particular. Así, Aristóteles concibe los conceptos de manera diferente porque su visión de la abstracción lleva a lo universal en lo real, mientras que Bacon busca una alternativa que no comporte este rasgo en el conocimiento.

(iii) Metodológicamente, las divergencias son manifiestas. Porque, aun cuando Aristóteles conoce la inducción y distingue varios tipos, no la ve en la ruta de hacer Ciencia, mientras que Bacon sitúa a la inducción en un primer plano y la asocia con las explicaciones, de índole causal, y

---

<sup>662</sup> Para un análisis de las ideas de Bacon y la comparación con otros autores, véase URBACH, P., *Francis Bacon's Philosophy of Science*, pp. 26-58, en especial, pp. 49-58.

sobre todo con la predicción. Es aquí, en el plano metodológico, donde el *Organum* de Bacon quiere ser realmente *Novum* respecto de Aristóteles.

(iv) También es distinto el tipo de Ontología aceptada, que se refleja en la diferente caracterización del papel de lo real extramental. Porque, en el fondo, Aristóteles busca sobre todo esencias, aun cuando emplee mucho tiempo en la descripción de las partes de los animales. Se interesa por lo estructural cualitativo, que después dará lugar a un “esencialismo metodológico”<sup>663</sup>. Mientras que Bacon, como autor moderno, mira hacia los fenómenos, aquello que es observable empíricamente —y, en principio, repetible—, de manera que su pregunta atiende más bien a cómo funcionan las cosas en vez de indagar qué son las cosas.

Aunque Whewell concuerda en buena medida con los objetivos de Bacon y destaca en multitud de ocasiones la sagacidad con la que trabaja el autor<sup>664</sup>, con todo se muestra bastante crítico. Así, Whewell señala diversos factores por los que Bacon no cumplió, de hecho, con su cometido. Entre las críticas más duras están las que giran en torno a los siguientes aspectos: a) el concepto de inducción manejado por Bacon, b) la falsa creencia que tenía en la posibilidad de crear un órgano por el que cualquier hombre es capaz de percibir verdades científicas (al modo como un compás permite trazar círculos)<sup>665</sup>, y c) la escasa atención prestada al progreso del conocimiento.

---

<sup>663</sup> Sobre el esencialismo metodológico, véase POPPER, K. R., *The Poverty of Historicism*, Routledge, Londres, 1957. Un análisis de este planteamiento se lleva a cabo en GONZÁLEZ, W. J., “La interpretación historicista de las Ciencias Sociales”, *Anales de Filosofía*, v. 2, (1984), pp. 109-137.

<sup>664</sup> “[...] but still the statement, even considered as a mere conjectural thought, contains a portion of that sagacity and comprehensive power which we admire so much in Bacon”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 53.

<sup>665</sup> “We may hope in vain, as Bacon hoped, for an Organ which shall enable all men to

Particular relevancia tienen sus críticas a la inducción que Bacon usa como la base de su concepción metodológica. Porque al investigar, como sucede en la Ciencia de la Física, el método no consiste meramente —al modo baconiano— en recopilar proposiciones mediante la inducción sumativa o acumulativa, aunque sirva de soporte para después para realizar una inducción eliminativa. La tarea —según Whewell— es otra, puesto que las *Ciencias inductivas* introducen una *nueva* concepción cuando se realiza la tarea inductiva. La inducción comporta así novedad, pues casi todos los descubrimientos introducen una nueva concepción, que sirve de apoyo para una nueva proposición (el hallazgo). Esa novedad de la concepción es más característica de las etapas del descubrimiento en mayor medida que cuando se realiza su aplicación inductiva<sup>666</sup>.

Insiste Whewell en que propone una Filosofía del descubrimiento distinta a sus predecesores que trataron de la inducción. Así, las propuestas de Aristóteles respecto de la inducción, aunque eran agudas (*acute*), de modo que tenían profundidad, y eran de valor (*valuable*), no eran tan valiosas como podrían parecer a primera vista. También Francis Bacon erró en este mismo sentido al tratar de la inducción (y, por supuesto, con menos excusa). Su error estuvo al afirmar que un cierto tipo de inducción era el gran instrumento para el avance del conocimiento,

---

construct Scientific Truths, as a pair of compasses enables all men to construct exact circles”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. v.

<sup>666</sup> “Since the main characteristic of the steps which have occurred in the formation of the physical sciences, is not merely that they are propositions collected by Induction, but by the introduction of a *new* conception; it has been suggested that it is not a characteristic designation of these Sciences to call them *Inductive Sciences*. Almost every discovery involves in it the introduction of a new conception, as the element of a new proposition; and the novelty of the conception is more characteristic of the stages of discovery than the inductive application of it”, WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 24.

pasando por alto la necesidad de la *invención* (el elemento conceptual), que es precisamente lo que da valor a la inducción<sup>667</sup>.

### **5.3.3. El *Novum Organon Renovatum*: Recepción de los predecesores, reinterpretación e innovación**

Respecto del órgano para investigar, Whewell revisa a conciencia la obra de sus dos predecesores, Aristóteles y Bacon. Lo hace principalmente en su *Novum Organon Renovatum*. La tarea que realiza Whewell en el libro es triple: a) recoge las aportaciones de sus ilustres predecesores, b) la reinterpreta desde nuevas coordenadas, y c) ofrece una clara innovación conceptual, incluso usando la misma terminología.

La obra de *Novum Organon Renovatum* no aparece en cualquier momento, sino tras la publicación de *History of the Inductive Sciences* y de *Philosophy of the Inductive Sciences*<sup>668</sup>. La publicación previa de *History* es importante, porque el cuerpo de conocimiento sobre el que basar el nuevo estudio es mucho más sólido que el manejado en la época de sus dos predecesores.

Como se ha resaltado en el presente subcapítulo y en lo expuesto en capítulos anteriores (principalmente el 3 y el 4), la recepción de los dos predecesores, la reinterpretación y la innovación por parte de Whewell fue intensa, pues dio lugar a un planteamiento filosófico-metodológico con

---

<sup>667</sup> "Hence as bearing upon the Philosophy of Discovery, the statements of Aristotle concerning Induction, though acute and valuable, are not so valuable as they might seem. Even Francis Bacon, it has been asserted, erred in the same way (and of course with less excuse) in asserting Induction, of a certain kind, to be the great instrument for the promotion of knowledge, and in overlooking the necessity of the *Invention* which gives Induction its value", WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 24-25.

<sup>668</sup> *Novum Organon Renovatum* en sí es una parte de lo publicado en *The Philosophy of the Inductive Sciences*, aunque editado y revisado.

sello propio. Quizá sea más conocida su postura respecto de Bacon, autor con el que comparte la primacía de la predicción como objetivo científico y, por tanto, como criterio metodológico relevante en cuanto test científico.

Pero conviene resaltar ahora que Whewell elimina las carencias que presentaba Aristóteles, dando más peso y relevancia al investigador, al agente humano. Esto no solo en cuanto a la vertiente psicológica, como el empleo de la sagacidad —que ya fue observada por Aristóteles—, sino en cuanto su capacidad inventiva, que resulta crucial para la utilización y el desarrollo de las nuevas concepciones que propician descubrimientos y llevan a predicciones.

Aunque Aristóteles y Whewell concuerdan en cuanto al rechazo de las ideas como materiales de conocimiento, entendidas como arquetipos al modo de Platón, Whewell desarrolla una segunda vertiente, que tiene especial incidencia epistemológica y metodológica. Porque, cuando desarrolla la distinción de ámbitos entre sensaciones e ideas, tiene claro el rechazo del idealismo kantiano, puesto que reconoce un papel relevante a la experiencia y a los hechos. Así, aunque Whewell confiere a las ideas un cometido importante para la Ciencia, en la concepción que se aplica a los hechos, no llega a configurarlos hasta el punto de convertirse las ideas en lo genuinamente existente.

#### **5.4. Repercusión de Whewell en Charles Darwin**

Cuando la mirada gira desde los predecesores a los coetáneos, un autor importante para medir la relevancia de Whewell en su tiempo es Charles Darwin (1809-1882). Ciertamente era mucho más joven y, cuando

se adentra en la investigación científica, el Catedrático de Cambridge era ciertamente muy conocido. Aquí interesa desde la perspectiva de la incidencia filosófico-metodológica sobre Darwin, toda vez que la vertiente específica de la predicción no fue el centro de atención en su estudio de la Biología.

Existe un debate abierto desde hace mucho sobre si Darwin recibió genuina influencia o no de su contemporáneo Whewell. De entre los autores que creen que, efectivamente, sí llegó a darse ese influjo es preciso citar a Michael Ruse<sup>669</sup> y a Paul Thagard<sup>670</sup>. De este último, cobra especial relevancia su artículo al respecto. Aunque de breve extensión, es capaz de describir de manera clara y concisa las ideas centrales de esa influencia de Whewell sobre Darwin.

En efecto, Thagard sostiene que las hipótesis mantenidas por Darwin sobre la Teoría de la Evolución son un ejemplo claro de la inferencia para la mejor explicación (*inference to the best explanation*). Ahí los rasgos que definen esa inferencia son los siguientes: simplicidad, analogía y conciliación, es decir, la habilidad para justificar un gran número de fenómenos<sup>671</sup>.

---

<sup>669</sup> Cfr. RUSE, M., "Darwin's Debt to Philosophy: An Examination of the Influence of the Philosophical Ideas of John F. W. Herschel and William Whewell on the Development of Charles Darwin's Theory of Evolution", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 6, (1975), pp. 159-181. Posteriormente compilado como "Darwin's Debt to Philosophy", en RUSE, M., *The Darwinian Paradigm. Essays on its History, Philosophy, and Religious Implications*, Routledge, Londres, 1993, pp. 9-34.

<sup>670</sup> Cfr. THAGARD, P., "Discussion. Darwin and Whewell", *Studies of History and Philosophy of Science*, v. 8, n. 4, (1977), pp. 353-356.

<sup>671</sup> Cfr. THAGARD, P., "The Best Explanation: Criteria for Theory Choice", *Journal of Philosophy*, v. 75, (1978), p. 89. Sobre el desarrollo de cada uno de los rasgos que señala Thagard véase el artículo posterior de LLOYD, E. A., "The Nature of Darwin's Support of the Theory of Natural Selection", *Philosophy of Science*, v. 50, n. 1, (1983), p. 114.

Por el contrario, para otros autores, como Elisabeth Lloyd, la Teoría de la Evolución de Darwin no se basa en la convergencia de las inducciones. A su juicio, aunque Darwin dice que su teoría es capaz de *explicar* varias clases de fenómenos, el uso del término “explicar” no es empleado de un modo técnico, sino más bien en el sentido de “dar cuenta de algo”. De este modo, “si la convergencia se define estrictamente en términos de explicaciones, Darwin no ha defendido realmente su teoría sobre esta base”<sup>672</sup>. Es decir, que Lloyd minimiza la noción de “convergencia”. La reduce a una relación puramente semántica entre la teoría y los datos empíricos.

Sin embargo, como contrapunto a lo expuesto por Lloyd, cabe señalar que Thagard resalta que existe una prueba indirecta de que “Darwin leyó la *Philosophy* de Whewell”. Esta prueba la tenemos en “*The Variation of Animals and Plants Under Domestication*, publicada en 1868. Al final del libro, Darwin introdujo su teoría de la pangénesis (*theory of pangenesis*). La expuso como hipótesis provisional, una hipótesis que une (*brings together*) una multitud de hechos y que resulta servicial hasta que se avanza en una hipótesis mejor (*serviceable until a better hypothesis is advanced*)”<sup>673</sup>. Además de la notable similitud que guarda esta teoría con una posible convergencia de inducciones, Darwin acompaña la propuesta con una referencia del propio Whewell<sup>674</sup>.

---

<sup>672</sup> “Thus, if consilience is defined strictly in terms of explanations, Darwin has not really defended his theory on the basis of consilience”, LLOYD, E. A., “The Nature of Darwin’s Support for Theory of Natural Selection”, *Philosophy of Science*, v. 50, (1983), p. 117.

<sup>673</sup> THAGARD, P., “Discussion. Darwin and Whewell”, p. 353.

<sup>674</sup> Cfr. THAGARD, P., “Discussion. Darwin and Whewell”, p. 353. Debe recordarse que, al comienzo de *The Origin of Species*, Darwin usa una referencia de Whewell que pertenece a *Bridgewater Treatise*.

A este punto en común entre Whewell y Darwin, punto que difícilmente puede negar Lloyd, habría que sumar otros dos rasgos con los que guardan relación: en primer lugar, estaría la siempre presente tendencia hacia la simplicidad; y, en segundo término, el empleo de las causas verdaderas (*vera causae*). Respecto de este último elemento, se contraponen dos interpretaciones distintas.

Por un lado, estaría la expuesta por Michael Ruse, quien plantea que Darwin está más cercano a Herschel que a Whewell en el empleo de las “causas verdaderas”, una teoría en la que la analogía sirve de guía para conocer las *vera causae*. Por otro lado, estaría la expuesta por Thagard, que atribuye una relación más cercana entre Darwin y Whewell. A este respecto, Whewell se opuso a la teoría herscheliana y a su idea de la analogía<sup>675</sup>. Se entiende aquí que el rasgo principal por el que reconocemos que una causa es verdadera es que derive en una convergencia de inducciones, cuando este procedimiento metodológico es utilizado<sup>676</sup>.

Aunque Darwin emplea en sus teorías biológicas rasgos planteados por Whewell (como los ya señalados: convergencia de inducciones, tendencia hacia la simplicidad, empleo de *vera causa*...), resulta que Whewell rechaza la Teoría de la Evolución planteada por el autor de *The Origin*. Entre una de las principales razones podría estar el que Whewell creyese en la imposibilidad de poder predecir la mutabilidad de las especies. La falta de capacidad predictiva de la teoría mantenida por

---

<sup>675</sup> Cfr. WILSON, D. B., “Herschel and Whewell’s Version of Newtonianism”, *Journal of the History of Ideas*, v. 35, n. 1, (1974), p. 92.

<sup>676</sup> THAGARD, P., “Discussion. Darwin and Whewell”, p. 356.

Darwin es uno de los principales puntos de crítica que ha recibido y con Whewell no sería menos<sup>677</sup>.

En ocasiones, Darwin menciona a Whewell y lo hace con aprobación. Así, en su célebre libro *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, Darwin escribe: “Como ha resaltado Whewell ‘cuando se leen esos ejemplos conmovedores de afecto maternal (*maternal affection*), que tan a menudo se relacionan con mujeres de todas las naciones y con las hembras de todos los animales, ¿quién puede dudar de que el principio de acción (*principle of action*) no sea el mismo en ambos casos?’”<sup>678</sup>.

Sucede, además, que Darwin lo conoció personalmente y su recuerdo es de sincero aprecio personal: “Dr. Whewell fue uno de los hombres mayores y distinguidos (*older and distinguished men*) que, a veces, visitó a Henslow y, en diversas ocasiones, caminé hacia casa con él ya de noche. Próximo a Sir J. Mackintosh, fue el mejor conversador sobre temas profundos (*grave subjects*) a quien he escuchado en mi vida (*to whom I ever listened*)”<sup>679</sup>.

También hay constancia del interés de Darwin por Whewell cuando estaba en las fases preliminares de elaboración de *The Origin of the*

---

<sup>677</sup> “Dr. Whewell wrote (Jan. 2, 1860): ‘... I cannot, yet at least, become a convert. But there is so much of thought and of fact in what you have written that it is not to be contradicted without careful selection of the ground and manner of the dissent’. Dr. Whewell dissented in a practical manner for some years, by refusing to allow a copy of the ‘Origin of Species’ to be placed in the Library of Trinity College”, DARWIN, CH., *The Life and Letters of Charles Darwin. Including an Autobiographical Chapter*, editado por F. Darwin, John Murray, Londres, v. 2, 1887, p. 260.

<sup>678</sup> DARWIN, CH., *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, John Murray, Londres, 1871, v. 1, p. 40. Pocos años después el libro se tradujo al castellano: DARWIN, CH., *El origen del hombre: La selección natural y la sexual*, Barcelona, Trilla y Serra, 1880.

<sup>679</sup> DARWIN, CH., *The Life and Letters of Charles Darwin. Including an Autobiographical Chapter*, editado por F. Darwin, John Murray, Londres, v. 1, 1887, p. 54.

*Species*. Así, al volver la mirada hacia 1842, tenemos lo siguiente: “He llamado la atención en las notas a pie de página de muchos pequeños puntos (*many minor points*) en los que *The Origin* coincide con *The Foundations*. Uno de los más interesantes es la frase final en la página 52, que es casi idéntico a las palabras de conclusión de *The Origin*. En todas partes he señalado que la raigambre (*the ancestry*) de este elocuente pasaje pueden ser trazada, dado que esta frase es un lema apropiado (*appropriate motto*) para *The Foundations* en su característica de estudio de leyes generales. Se recordará que un lema correspondiente del *Bridgewater Treatise* de Whewell está impreso en la página opuesta a la página con el título *The Origin of Species*”<sup>680</sup>.

#### **5.4.1. El papel de la inducción en la Teoría de la Evolución. ¿Es el uso de la Convergencia de las Inducciones real o teórico?**

Dos de los rasgos metodológicos sobre los que Darwin apoya su planteamiento de la selección natural son la convergencia de inducciones y la tendencia hacia la simplicidad. En buena medida, son el núcleo metodológico de la Teoría de la Evolución. Estos dos rasgos son expuestos por Whewell como procedimientos para la confirmación de hipótesis. Pero, a lo largo de su propuesta científica, cabe afirmar que Darwin se contradice en cuanto a este tema de la confirmación de las hipótesis.

Por un lado, en una carta dirigida a Henslow, Darwin reconoce que es comprensible que A. Sedgewick rechace la teoría de la selección

---

<sup>680</sup> DARWIN, CH., *The Foundations of the Origin of Species. A Sketch Written in 1842*, edición a cargo de F. Darwin, Cambridge University Press, Cambridge, 1909, pp. xxi-xxii.

natural como capaz de explicar largas y variadas clases de hechos<sup>681</sup>. Pero, por otro lado, en las conclusiones de su famoso libro sobre *El origen de las especies*, Darwin expone que una teoría falsa difícilmente podría explicar de manera tan satisfactoria clases de hechos tan variadas y amplias como lo hace la selección natural<sup>682</sup>.

Ese modo de explicar Darwin tan felizmente hechos, que reconoce son tan diversos y distintos, no es sino una referencia a la convergencia de las inducciones de Whewell, pero evitando citarla. Hay otros pasajes de Darwin, también señalados por Thagard, donde las palabras que utiliza nos recuerdan, de nuevo, al uso de la convergencia de las inducciones, aunque la expresión *consilience of inductions* sigue sin aparecer. En todos los pasajes Darwin hace hincapié en una misma idea: en la validación de la teoría científica que propone sobre la base de la explicación de múltiples clases de hechos.

Elisabeth Lloyd analiza los rasgos conceptuales acerca de la explicación en Darwin, aquella sobre la que se fundamenta esa convergencia de inducciones. Considera que “explicación” no es término técnico en sus escritos, de modo que debe ser reemplazado por un concepto más neutro tal como “exposición”. Supone que, si se entiende la noción de *consilience* de modo estricto como un tipo de “explicación”, no podría decirse que Darwin basa su teoría sobre la convergencia. Señala que, más bien, la teoría darwiniana debe verse como la relación entre la teoría y los datos empíricos, de modo que la teoría ha de ser adecuada

---

<sup>681</sup> Cfr. LLOYD, E. A., “The Nature of Darwin’s Support for Theory of Natural Selection”, p. 113.

<sup>682</sup> Cfr. DARWIN, CH., *On The Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, John Murray, Londres, 1859, p. 519.

empíricamente<sup>683</sup>. Pero, a mi juicio, esta lectura de Darwin parece menos sólida que la realizada por Ruse y Thagard.

#### 5.4.2. La selección natural como *vera causa*

Al hilo de lo que señalaba Thagard acerca de la influencia sobre Darwin, cabe destacar aquí dos aspectos sobre las “causas verdaderas” en Whewell: a) busca causas ontológicas, de modo que las causas de tipo real —no meramente epistemológicas— no se pueden concebir de una amplia, y b) sería poco filosófico considerar como genuinas causas solo aquellas con las que estamos familiarizados con su existencia. En otras palabras, para Whewell, las “causas verdaderas” (*vera causae*) no pueden ser aquellas que se recopilan de manera poco precisa (*in a loose*), confusa y precaria. No cabe tampoco que sean lo obtenido por mentes indisciplinadas que parten de los fenómenos más obvios. Las “causas verdaderas” han de ser inferidas de manera justa y rigurosa<sup>684</sup>.

A ello habría que añadir la estrecha relación que guardan las causas verdaderas (*vera causa*) con la convergencia de inducciones: “Es verdad que la explicación de un conjunto de hechos puede ser de la misma

---

<sup>683</sup> “In the case of natural selection theory, then, consilience of inductions would consist of the many models one has constructed, using the theory, which have been shown to be at least minimally empirically adequate. Thus, if consilience is defined strictly in terms of explanations, Darwin has not really defended his theory on the basis of consilience”, LLOYD, E. A., “The Nature of Darwin’s Support for the Theory of Natural Selection”, p. 117.

<sup>684</sup> “Thus the Rule which enjoins ‘true causes’, is nugatory, if we take *vera causae* in the extended sense of any causes of a real *kind*, and unphilosophical if we understand the term of *those very* causes which we familiarly suppose to exist. But it may be said that we are to designate as ‘true causes’, not those which are collected in a loose, confused and precarious manner, by undisciplined minds, from obvious phenomena, but those which are justly and rigorously inferred”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, pp. 283-284.

naturaleza que la explicación de otra clase. Pero, entonces, que una causa explique *ambas* clases, le otorga un diferente nivel de atención y de respaldo que aquella que hubiese explicado una sola clase. La circunstancia misma, según la cual coinciden dos explicaciones es un supuesto de gran peso en su favor. Es el testimonio de dos testigos en favor de la hipótesis; y, en cuanto que estos dos testigos están separados y son independientes, la convicción producida por su concordancia es mayor y más completa. [...] Esta coincidencia de proposiciones inferidas desde clases de hechos separadas es, exactamente, de lo que hablamos en el último libro como una de las características más decisivas de una teoría verdadera con el nombre de *convergencia de las inducciones* (*consilience of inductions*)<sup>685</sup>.

Esto concuerda con la descripción, señalada en el apartado anterior, que hacía Thagard acerca de la estrecha relación entre la convergencia de las inducciones y las causas verdaderas. ¿En qué sentido afecta esto a la Teoría de la Evolución de Darwin? Ya se ha señalado que el uso de la convergencia de inducciones por Darwin parece claro, aunque en sus escritos no cita expresamente la terminología acuñada por Whewell.

También se ha señalado el modo en que emplea Darwin la noción de *vera causa*, alejándose de Herschel y aproximándose más a Whewell. Sucede que, al comienzo de su libro sobre *El origen de las especies*, Darwin presenta la idea de la selección artificial para introducir, posteriormente, la idea de la selección natural como *vera causa*<sup>686</sup>.

---

<sup>685</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, pp. 284-285.

<sup>686</sup> "Herschel claimed that the best examples of science establish a true cause, or *vera causa*. Establishing a *vera causa*, according to Herschel, entails demonstrating three things: 1) the *existence* of the cause, 2) the *adequacy* or competence of the cause to

Sin embargo, al igual que Whewell, conectará esta noción de *vera causa* en relación directa con la convergencia de las inducciones. Lo hace al señalar que existen fenómenos que van desde ramas como la Embriología hasta la distribución biogeográfica y que esos fenómenos pueden ser explicados por la transmutación de las especies, a partir de la selección natural<sup>687</sup>. Este parece un claro ejemplo donde la selección natural realiza la función de causa verdadera, tal como la entiende Whewell, que una causa capaz de dar explicación a varios fenómenos, aun cuando sean distintos y distantes.

Cuando Whewell aborda las causas verdaderas, *verae causae*, que son las causas de los fenómenos que nosotros atribuimos deben ser verdaderas para ciertos fenómenos, advierte que esto no significa que deban ser *la* causa verdadera o *la* correcta. Se trata más bien de una prescripción. Así, por un lado, es objetivo del filósofo descubrir tales causas, de modo que es de poca ayuda decirle que es la verdad lo que ha de buscar; y, por otro lado, cabe asumir que podemos conocer la existencia de esas causas solo *a partir de otras consideraciones*. Su ejemplo es la gravedad, que se ha utilizado para explicar los movimientos

---

produce the effects to be explained; and 3) the *responsibility* of the cause for the effects. Herschel insisted that demonstrations of the existence and adequacy of the cause must be independent of the reasons we have for thinking that the cause is actually responsible for certain phenomena. It is easy to understand why Darwin began the *Origin* with artificial selection as a *vera causa*. In brief, he used artificial selection as a way of introducing his argument for the existence of natural selection and then Drew an analogy between artificial and natural selection in order to argue for the adequacy of natural selection”, WATERS, K., “The Arguments in the *Origin of Species*”, en HODGE, J., y RADICK, G. (eds), *The Cambridge Companion To Darwin*, 2ª ed., Cambridge University Press, Cambridge, 2009, p. 124.

<sup>687</sup> Cfr. WATERS, K., “The Arguments in the *Origin of Species*”, p. 126.

de la Luna y los planetas, pero ya se sabía que existía y que, además, ejercía una influencia sobre la superficie terrestre<sup>688</sup>.

En otras palabras, “Whewell tenía una concepción metodológica donde una causa ‘solo se podía establecer sobre la base de la *convergencia (consilience)*, la proeza de mostrar que una amplia variedad de fenómenos, aparentemente separados, podían ser explicados como resultado de la misma causa. La propuesta de Darwin, según la cual los fenómenos que abarcan desde la Embriología hasta la distribución biogeográfica pueden ser explicados en términos de la trasmutación por medio de la selección natural, se adhiere al ideal de Whewell de la convergencia<sup>689</sup>. Esta Metodología parece compatible con una noción de ‘causa’ (como la *vera causa* de Herschel), y ambas parecen recibir el apoyo de Darwin<sup>690</sup>.”

Plantea Darwin, a este respecto, una cuestión interesante sobre la *vera causa*, “que ha sido largamente discutida por los naturalistas, a saber, si las especies han sido creadas en uno o más puntos de la superficie terrestre. Indudablemente, hay muchos casos de extrema dificultad al [intentar] entender cómo las mismas especies podrían,

---

<sup>688</sup> “One of the points which has been most discussed, is that maxim which requires that the causes of phenomena which we assign should be true causes, *verae causae*. Of course this does not mean that they should be *the* true or right cause; for although it is the philosopher’s aim to discover such causes, he would be little aided in his search of truth, by being told that it is truth which he is to seek. The rule has generally been understood to prescribe that in attempting to account for any class of phenomena, we must assume such causes only, as *from other considerations*, we know to exist. Thus gravity, which was employed in explaining the motions of the moon and planets, was already known to exist and operate at the earth’s surface”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, pp. 279-280.

<sup>689</sup> WATERS, C. K., “The Arguments in the *Origin of Species*”, p. 120.

<sup>690</sup> GONZÁLEZ, W. J., “El evolucionismo desde una perspectiva contemporánea: El enfoque filosófico-metodológico”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, p. 32.

posiblemente, haber migrado desde un punto hacia otros puntos distantes y aislados donde ahora se encuentran”<sup>691</sup>.

Advierte Darwin que “la simplicidad de la perspectiva según la cual cada especie fue primero producida dentro de una misma región cautiva la mente. Aquel que la rechaza [esta perspectiva], rechaza la *vera causa* de la generación ordinaria —con su consecuente migración— y acude a la realización de un milagro. Con carácter universal, se admite que, en la mayoría de los casos, el área poblada por una especie es continua; y cuando una planta o un animal puebla dos puntos tan distantes el uno del otro, o con un intervalo de tal magnitud que el espacio no pudiera darse fácilmente por la migración, el hecho se considera como destacable (*remarkable*) y excepcional”<sup>692</sup>.

#### **5.4.3. Incidencia del papel de la predicción de “hechos nuevos” en Ch. Darwin**

Parece quedar clara la influencia de Whewell en la obra de Darwin, en cuanto a la teoría de la convergencia de inducciones, también ocurre lo mismo respecto de las causas verdaderas (*vera causa*)<sup>693</sup>. En Whewell la convergencia de inducciones y la predicción sirven a una misma finalidad, que es la evaluación de teorías científicas. En cuanto a los criterios que Darwin empleó para sustentar sus teorías, Elisabeth A. Lloyd señala la tendencia a la simplicidad que se da en Whewell<sup>694</sup>, que acompaña a la

---

<sup>691</sup> DARWIN, CH., *On the Origin of Species*, p. 352.

<sup>692</sup> DARWIN, CH., *On the Origin of Species*, p. 352.

<sup>693</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “El evolucionismo desde una perspectiva contemporánea: El enfoque filosófico-metodológico”, p. 32.

<sup>694</sup> Cfr. LLOYD, E. A., “The Nature of Darwin’s Support for the Theory of Natural Selection”, en especial, pp. 116-119.

citada convergencia. ¿Pero qué hay acerca de la predicción como confirmación o como soporte de nuevas teorías?

Siguiendo la línea del artículo de M. Ruse<sup>695</sup> —o, incluso, la revisión del mismo a cargo de P. Thagard<sup>696</sup>—, aparecen nuevos ejemplos del empleo de la “convergencia”<sup>697</sup>. De ellos, ninguno abarca la predicción. Incluso en la propia obra de Darwin, parece claro que la predicción no centra su atención, pues no busca desarrollar la formulación de enunciados predictivos. En este sentido, Darwin no articula un proceso predictivo ni le confiere una función especial. Más bien, entiende que el investigador solo puede realizar predicciones “débiles”<sup>698</sup>.

Esto conlleva que, en rigor, no hay en sus escritos predicciones “fuertes” en el sentido de Whewell (aquellas predicciones que versan

---

<sup>695</sup> Cfr. RUSE, M., “Darwin’s Debt to Philosophy: An Examination of the Influence of the Philosophical Ideas of John F. W. Herschel and William Whewell on the Development of Charles Darwin’s Theory of Evolution”, pp. 159-181. Compilado como RUSE, M., “Darwin’s Debt to Philosophy”, en RUSE, M., *The Darwinian Paradigm. Essays on its History, Philosophy, and Religious Implications*, pp. 9-34.

<sup>696</sup> Cfr. THAGARD, P., “Discussion: Darwin and Whewell”, pp. 353-356.

<sup>697</sup> “In scientific investigation it is permitted to invent any hypothesis, and if it explains various large and independent classes of facts it rises to the rank of a well-grounded theory. [...] The principle of natural selection may be looked at as a mere hypothesis, but rendered in some degree probable by what we positively know of the variability of organic beings in a state of nature [...] and from the analogical formation of domestic races. Now this hypothesis may be tested [...] by trying whether it explains several large and independent classes of facts; such as the geological succession of organic beings, their distribution in past and present times [...]”, THAGARD, P., “Discussion: Darwin and Whewell”, p. 354.

“It can hardly be supposed that a false theory would explain, in so satisfactory a manner as does the theory of natural selection, the several large classes of facts above specified. It has recently been objected that this is an unsafe method of arguing; but it is a method used in judging of the common events of life, and has often been used by the greatest natural philosophers”, THAGARD, P., “Discussion: Darwin and Whewell”, p. 355.

<sup>698</sup> “Looking to the future, we can predict that the groups of organic being which are now large and triumphant, and which are least broken up, that is, which have as yet suffered least extinction, will, for a long period, continue to increase. But which groups will ultimately prevail, no man can predict; for we know that many groups, formerly most extensively developed, have now become extinct”, DARWIN, CH., *On the Origin of the Species*, p. 134.

sobre fenómenos distintos a los contenidos en las hipótesis). Así, aunque Darwin utiliza la Metodología de la convergencia de las inducciones –aun cuando no lo reconoce abiertamente ni usa la expresión– no realiza, en rigor, predicciones sobre hechos nuevos. Si las hubiera hecho, entonces fortalecería su teoría. En cambio, hace alguna otra predicción que no deja de ser vaga e imprecisa. Es así comprensible que Whewell, como autor enmarcado en la teoría predictivista, rechace la validez metodológica de la Teoría de la Evolución tal como fue enunciada en su época.

Pero hay que reconocer que Darwin, con su Teoría de la Evolución, proporciona contenido para poder realizar inferencias predictivas, al menos en cuanto a dar orientaciones generales (*trends*) y posibles tendencias estadísticas<sup>699</sup>. Así, sin ofrecer su propuesta un contenido predictivo expreso, pudo facilitar una relevancia predictiva respecto de la evolución de las especies<sup>700</sup>.

También cabe afirmar, como ha hecho Stephen Toulmin, que “muchas de las teorías poderosas (*powerful*) no han conducido en modo alguno a pronósticos categóricos (*categorical*), verificables (*verifiable*). Un ejemplo obvio es la teoría de Darwin, que explica el origen de las especies mediante la referencia a la variación y la selección natural. Ningún científico ha usado esta teoría para anticipar la llegada a la existencia de criaturas de especies nuevas (*foretell the coming-into-existence of creatures of a novel species*), menos aún ha verificado sus pronósticos.

---

<sup>699</sup> Cfr. RESCHER, N., *Predicting the Future*, p. 161.

<sup>700</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 266.

Sin embargo, muchos científicos han aceptado la teoría de Darwin como dotada de una gran capacidad explicativa<sup>701</sup>.

### **5.5. Whewell ante el debate de la primacía metodológica de la explicación o de la predicción**

En cierto modo, también Whewell se adelanta a un conocido debate contemporáneo, que es cuál de las dos —explicación o predicción— tiene más “peso” metodológico, en primer lugar, para la evaluación de teorías; y, en segundo término, para el progreso científico en general. Este debate de la primacía metodológica está directamente conectado con la controversia de índole lógica —también de las últimas décadas— acerca de la simetría o asimetría entre explicación y predicción, asunto ya tratado aquí en el capítulo 3.

La cuestión acerca de la mayor relevancia científica de la explicación o de la predicción es un tema que, dentro de la Filosofía y Metodología de la Ciencia del siglo XX, ha sido de los más controvertidos<sup>702</sup>. Porque dictaminar que la explicación o la predicción tiene más peso específico puede decantar la balanza filosófica en favor de unas opciones en lugar de otras, pues autores como los partidarios de enfoques de inspiración empirista —como los bayesianos del siglo XX— se decantan por la explicación (la acomodación a los hechos conocidos), mientras que los defensores de la primacía metodológica de la predicción abarcan un

---

<sup>701</sup> TOULMIN, S., *Foresight and Understanding. An Enquiry into the Aims of Science*, Indiana University Press, Bloomington, 1961, pp. 24-25. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 118.

<sup>702</sup> Véase, a este respecto, GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, pp. 283-292.

espectro más amplio (que incluye claramente a partidarios del realismo científico y del pragmatismo contemporáneo)<sup>703</sup>.

Sucede que, con frecuencia, de un modo u otro, ha estado latente esta cuestión cuál de las dos —explicación o predicción— proporciona a la Ciencia de un soporte metodológico más fuerte. En el caso particular que atañe a este trabajo, se ha de determinar cuál es el papel que juega cada una de ellas en la Ciencia de índole inductiva que propugna Whewell y en qué medida se anticipa un siglo a un debate posterior. Así, aunque cabe pensar que muchos se han planteado en alguna ocasión si la explicación o la predicción tiene más peso específico, expresamente lo plantea el famoso artículo de Peter Achinstein *Explanation v. Prediction: Which Carries More Weight?*<sup>704</sup>.

Achinstein es uno de los filósofos de la Ciencia más reconocidos sobre la polémica en torno a la primacía entre predicción y explicación. Se plantea cuál de las dos tiene más peso metodológico a los efectos de la evaluación científica y refleja bien las principales posturas en liza<sup>705</sup>. Por

---

<sup>703</sup> Sobre las posturas filosófica más influyentes desde los años 80 del siglo XX, véase GONZÁLEZ, W. J., "Novelty and Continuity in Philosophy and Methodology of Science", en GONZÁLEZ, W. J. y ALCOLEA, J. (eds), *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, Netbiblo, A Coruña, 2006, pp. 1-28.

<sup>704</sup> ACHINSTEIN, P., "Explanation v. Prediction: Which Carries More Weight?", *Philosophy of Science Association*, v. 2, (1994), pp. 156-164.

<sup>705</sup> Cfr. HARKER, D., "Accomodation and Prediction. The Case of the Persistent Head", *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 57, (2006), pp. 309-321; GRÜNBAUM, A., "Temporally Asymmetric Principles, Parity between Explanation and Prediction, and Mechanisms versus Teleology", *Philosophy of Science*, v. 29, (1962), pp. 146-170; GRÜNBAUM, A., "Explanation and Prediction are Symmetrical", en KRIMERMAN, L. I. (ed), *The Nature and Scope of Social Science: A Critical Anthology*, Appleton-Century-Crofts, N. York, 1969, pp. 126-132; HOWSON C., "Accomodation, Prediction and Byesian Confrimation Theory", en FINE, A. LEPLIN, J. (eds), *PSA 1988*, Philosophy of Science Association, East Lansing, MI, v. 2, 1989, pp. 381-392; RESCHER, N., "On Prediction and Explanation", *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 8, (1957), pp. 281-290; SALMON, W. C., "On the Alleged Temporal Anisotropy of Explanation", en EARMAN, J., JANIS, A., MASSEY, G. y RESCHER, N. (eds), *Philosophical Problems of the Internal and*

un lado, están los que consideran que la acomodación a los hechos es tan buena o más importante que la predicción de acontecimientos o sucesos futuros; y, por otro lado, se encuentran los predictivistas, que piensan, bien sea de una manera radical o de una forma moderada, que la predicción tiene más peso confirmatorio que la explicación.

En el caso del enfoque de Whewell, está claro que, tanto las explicaciones como las predicciones, pueden servir de base para la convergencia de las inducciones de las teorías científicas<sup>706</sup>. Esta convergencia, en cuanto que cumple una función evaluadora de hipótesis científicas (y, por ende, de teorías), cobra más fuerza siempre que los hechos que aún sean diferentes entre sí. Sucede, además, que la explicación también es importante en la fase del preludeo del descubrimiento, esto es, el estudio que proporciona la búsqueda científica.

Ahora bien, los textos metodológicos de Whewell conducen a verlo como un predictivista moderado o, si se prefiere, como un predictivista pragmático. Cabe preguntarse: ¿por qué aprecia Whewell en la predicción un mayor peso que en la explicación? A mi juicio, la respuesta se halla en que la predicción, cuando sirve de base a la convergencia de las inducciones, lo hace apuntando a fenómenos de clases diferentes que aún no han sido observados. No ocurre así en el caso de la explicación, donde los hechos en principio ya han sido percibidos. En cuanto que la

---

*External Worlds*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 1993, pp. 229-248; SALMON, W. C., "Estructura de la explicación causal", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Diversidad de la explicación científica*, Ariel, Barcelona, 2002, pp. 141-159; y SCHEFFLER, I., "Explanation, Prediction, and Abstraction", *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 7, (1957), pp. 293-309.

<sup>706</sup> Cfr. WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 191-192.

predicción abarca un campo epistemológico mayor, en esa misma medida el futuro incrementa su valor epistemológico y metodológico frente a la explicación.

Dentro del ámbito lógico, aun cuando Whewell no defiende una postura en favor de la simetría entre la predicción y la explicación, tampoco se orienta, sin embargo, hacia una subordinación de la explicación respecto de la predicción. Con todo, de manera clara confiere mayor peso metodológico a la predicción dentro de la “lógica del descubrimiento”. En cierta medida, debido a la componente pragmática de su planteamiento, parece que se aproxima a la tesis de la armonía entre explicación y predicción, propuesta por Nicholas Rescher, un pragmatista que también es predictivista y que asimismo tiene raíces kantianas.

Como señala Wenceslao J. González, la postura de Rescher al respecto “consiste en la 'simbiosis de la explicación y la predicción'. Así, debido a su concepción de la Ciencia como sistema, las considera entrelazadas (de modo más global y colectivo que local y distribuido). Dentro del conjunto de aspectos interdependientes de la Ciencia, explicación y predicción no son equivalentes, pero están coordinadas. Por un lado, las teorías explicativas que no proporcionan avances predictivos son deficientes; y, por otro lado, las predicciones que no tienen soporte explicativo son insatisfactorias”<sup>707</sup>.

En efecto, Rescher mantiene que “explicación y predicción pueden no ser equivalentes, pero, con todo, están coordinadas, aun cuando sea de una manera global y colectiva, en lugar de modo local y distribuido. En

---

<sup>707</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 264.

suma, están conectadas por consideraciones *sistemáticas*. En Ciencia, las teorías de finalidad explicativa que no propician ventajas predictivas son, por esa misma razón, deficientes. Porque, en el análisis último, solo en su papel de proporcionar predicciones correctas puede validar las teorías como adecuadas. Y las predicciones que no tienen apoyo explicativo en nuestra comprensión científica son, por eso mismo, insatisfactorias, porque las teorías explicativas están mejor situadas para proporcionar predicciones eficaces (*effective predictions*) de una manera sistemática y fiable. Las teorías que no proporcionan predicciones son estériles, y las predicciones —aunque tengan éxito—que carezcan del apoyo teórico, son por esa misma razón, cognitivamente insatisfactorias<sup>708</sup>.

Parece claro que Rescher está pensando en las Ciencias de la Naturaleza, en particular, piensa en casos de Física. Cabe considerar que en las Ciencias Sociales —en concreto, en la Historia— puede haber un campo temático para teorías explicativas que no tengan una conexión directa o necesaria con predicciones y, menos aún, de modo habitual. Paralelamente, el caso de las Ciencias de lo Artificial —que, en rigor, Rescher no analiza— sucede que la presencia de teorías predictivas es fundamental, toda vez que, de modo ordinario, se mueven en el campo de las Ciencias Aplicadas, donde ha de haber predicción (anticipación del futuro posible) para la prescripción (pautas de actuación para resolver problemas)<sup>709</sup>.

---

<sup>708</sup> RESCHER, N., *Predicting the Future: An Introduction to the Theory of Forecasting*, p. 167.

<sup>709</sup> Véase el caso de la Economía, que es Ciencia de lo Artificial, GONZÁLEZ, W. J., "Prediction and Prescription in Economics: A Philosophical and Methodological Approach", *Theoria*, v. 13, n. 32, (1998), pp. 321-345; y GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, cap. 12, pp. 317-341

Si bien hay una sintonía en Whewell respecto de lo que —un siglo después— en Rescher es la “tesis de la armonía” entre explicación y predicción —que asume la asimetría lógica entre ambas—, también hay un punto de confluencia respecto de las explicaciones científicas de tipo causal, que Rescher también resalta<sup>710</sup>. A este respecto, las explicaciones causales conectan bien con la predicción, toda vez que la causa precede y da lugar al efecto, cuya existencia se puede anticipar una vez conocida la causa (o causas). Además, Whewell busca hipótesis relacionadas con causas, de modo que una hipótesis puede aparecer como una explicación si está asociada a algún tipo de causa conocida<sup>711</sup>.

Un planteamiento parecido a Rescher es el expuesto por Deborah Mayo. Considera que nuestra intuición evaluativa refleja el principio comúnmente aceptado: las pruebas empíricas predichas por una hipótesis cuentan con más soporte —científico o probatorio— que aquellas pruebas que apoyan una hipótesis después de haberse dado el hecho (esto es, la acomodación). Muchos pueden considerar que, meramente explicando lo ya conocido, se proporciona poco o ningún soporte a la hipótesis propuesta<sup>712</sup>.

---

<sup>710</sup> RESCHER, N., "Some Remarks on an Analysis of the Causal Relation", *Journal of Philosophy*, v. 51, (1953), pp. 239-241; y SIMON, H. A. y RESCHER, N., "Cause and Counterfactual", *Philosophy of Science*, v. 33, (1966), pp. 323-240. Compilado en SIMON, H. A., *Models of Discovery*, Reidel, Boston, 1977, pp. 107-134.

<sup>711</sup> "But it is easy to show that the Rule, thus laxly understood, loses all significance. It prohibits no hypothesis; for all hypotheses suppose causes such as, in some case or other, we have seen in action. No one would think of explaining phenomena by referring them to forces and agencies altogether different from any which are known; for on this supposition, how could he pretend to reason about the effects of the assumed causes, or undertake to prove that they would explain the facts? Some close similarity with some known kind of cause is requisite, in order that the hypothesis may have the appearance of an explanation", WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 2, p. 283.

<sup>712</sup> Cfr. MAYO, D. G., *Error and the Growth of Experimental Knowledge*, The University of Chicago Press, Chicago, 1996, p. 251.

Si se compara el predictivismo de Whewell con otros autores posteriores, queda claro que no llega tan lejos como Hans Reichenbach, para quien “la predicción es —a su entender— el *objetivo* de la Ciencia, en lugar de verla como uno más entre otros importantes cometidos científicos”<sup>713</sup>. Que el predictivismo de Whewell pueda ser más matizado se puede deber quizá a sus estudios científicos en campos como la Mineralogía<sup>714</sup>, además de su dedicación de muchos años a la Historia de la Ciencia.

Respecto del predictivismo de Lakatos tenemos lo siguiente: a) Whewell coincide con su visión cuando mantiene que la predicción es una “hipótesis particular” que depende de la teoría, lo que distancia a ambos de ciertos planteamientos empiristas (como los baconianos). b) También sintoniza con Lakatos —o, lo que es más exacto, Lakatos está en sintonía con Whewell, puesto que es un siglo posterior— cuando resalta más la predicción que la explicación para entender el progreso científico, pero ciertamente no ofrece una concepción al modo de un “programa de investigación” (núcleo duro, cinturón protector, heurística negativa, heurística positiva) orientado hacia un progreso científico en tres facetas explícitas (teórica, empírica y heurística)”<sup>715</sup>. e) Hay también sintonía entre ambos en cuanto a que, en el enfoque de Lakatos, “la *anticipación* de eventos futuros es un valor epistémico que tiene, en principio, más peso

---

<sup>713</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 51.

<sup>714</sup> Conviene recordar, a este respecto, su tarea docente en Cambridge sobre esta materia y sus publicaciones como WHEWELL, W., *An Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature: With Tables of the Orders and Species of Minerals* y WHEWELL, W., “Report of the Recent Progress and Present State of Mineralogy”, *British Association for the Advancement of Science*, (1831-1832), pp. 322-365.

<sup>715</sup> Sobre el planteamiento de Lakatos, véase GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 175.

que la explicación de hechos conocidos”<sup>716</sup>. Pero quizá Whewell no llegaría tan lejos como Lakatos cuando afirma expresamente que “lo que realmente cuenta son las predicciones fuertes (*dramatic*), inesperadas, sorprendentes”<sup>717</sup>. “A su juicio, la *anticipación* de eventos futuros es un valor epistémico que tiene, en principio, más peso que la explicación de hechos conocidos”<sup>718</sup>. Pero esta comparación entre ambos pensadores requiere un detallado análisis.

### 5.5.1. La perspectiva lakatosiana y la predicción en Whewell

Para comparar la perspectiva lakatosiana y el planteamiento de Whewell acerca de la predicción, conviene tener en cuenta lo siguiente: “la predicción tiene, al menos, un quíntuple papel en el planteamiento filosófico-metodológico de Lakatos: (i) es el *objetivo* que es buscado debido a su superior valor empírico; (ii) es lo que muestra *progreso teórico* dentro de la Metodología de Programas de Investigación Científica (esto es, el procedimiento que debe llevar a aumentar el número de predicciones fiables); (iii) es lo que cuenta como *progreso empírico*, en la medida en que las predicciones se corroboran; (iv) es central en el *progreso heurístico*, cuando un programa de investigación es sustituido por otro; y (v) es un criterio clave para la *evaluación* de resultados

---

<sup>716</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 178.

<sup>717</sup> LAKATOS, I., “Science and Pseudoscience”, en VESEY, G. (ed), *Philosophy in the Open*, Open University Press, Londres, 1974. Compilado en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 1-7.

<sup>718</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 178.

científicos, en mayor medida que los criterios usados en la explicación científica”<sup>719</sup>.

Desde esta quíntuple perspectiva, cabe mirar hacia Whewell, para apreciar en qué medida tuvo repercusión o incidencia en la segunda etapa Lakatos, de índole filosófico-metodológica<sup>720</sup>. Así, aunque ambos coinciden en ver la predicción como un objetivo central de la Ciencia, hay una diferencia semántica inicial. Consiste en que Lakatos acepta que la predicción no solo atiende al futuro, sino que también se puede decir respecto de un suceso o evento del pasado<sup>721</sup>, mientras que Whewell concibe la predicción en el sentido literal de *pre-dicción*, esto es, decir antes del fenómeno.

En cuanto a la triple dimensión del progreso científico —teórico, empírico y heurístico—, donde la predicción juega un papel clave, parece claro que el análisis filosófico-metodológico de Lakatos es más sofisticado. Ciertamente resalta el papel de la predicción respecto del progreso, que tiene tres acepciones. Así, dentro de la Metodología de Programas de Investigación Científica, considera que se da, en primer lugar, progreso teórico cuando aumenta el número de predicciones fiables. Encuentra, en segundo término, Lakatos progreso empírico cuando se corroboran las predicciones realizadas. Considera que hay, en

---

<sup>719</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 178.

<sup>720</sup> Sobre las dos etapas de Lakatos, véase WORRALL, J., “De la Matemática a la Ciencia: Continuidad y discontinuidad en el Pensamiento de Imre Lakatos”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *La Filosofía de Imre Lakatos: Evaluación de sus propuestas*, UNED, Madrid, 2001, pp. 107-128.

<sup>721</sup> “I use ‘prediction’ in a wide sense that includes ‘postdiction’”. LAKATOS, I., *Criticism and the Growth of Knowledge*, p. 116.

tercera instancia, “progreso heurístico”, cuando acontece el éxito de la predicción de hechos nuevos<sup>722</sup>.

Como el “progreso teórico” está —para Lakatos— en el proceso de predecir hechos nuevos, la confluencia con el enfoque de Whewell es clara. En efecto, ambos pensadores le atribuyen a la predicción mayor peso metodológico que a la explicación. Coinciden además en resaltar que, desde un punto de vista epistemológico, la predicción aporta conocimiento nuevo y el progreso científico requiere más que acomodarse simplemente a lo ya conocido. Así, Whewell considera que la mente de investigador, a diferencia de lo que pensaban algunos empiristas, no puede quedarse en coleccionar datos: el investigador ha de aportar genuina novedad, conectando fenómenos antes inexplicados y haciendo, por tanto, una aportación original<sup>723</sup>. A su vez, para Lakatos, “las nuevas hipótesis científicas no se asumen simplemente para rellenar los huecos entre los datos y la teoría, sino para predecir hechos nuevos”<sup>724</sup>.

Se apoya el progreso científico de Whewell en que se una conciliación (*consilience*) de hechos junto con una creciente unificación de

---

<sup>722</sup> Cfr. LAKATOS, I., “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes”, en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge, 1970, pp. 91-196. Reimpreso en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes. Philosophical Papers*, vol. 1, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 5-6, 38, y 88.

<sup>723</sup> “But it is still important to recollect, that the mental employments of men, while they are occupied in this portion of the task of the formation of science, are altogether different from that which takes place in the mind of a discoverer, who, for the first time, seizes the principle which connects phenomena before unexplained, and thus adds another original truth to our knowledge of the universe”, WHEWELL, W., *Astronomy and General Physics. Considered with Reference to Natural Theology*, William Pickering, Londres, 1834, p. 204. Compilado en WHEWELL, W., *Selected Writings on the History of Science*, editado por Yehuda Elkana y con una introducción suya, The University of Chicago Press, Chicago y Londres, 1984, p. 318.

<sup>724</sup> LAKATOS, I., “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes”, p. 86.

esos hechos, que no requiere modificaciones *ad hoc* que puedan ser “degenerativas” (esto es, meras acomodaciones a los hechos ya conocidos). Insiste en este aspecto Fisch, pues ve estas ideas del apéndice G de *On the Philosophy of Discovery* de Whewell como una anticipación de uno de los ejes temáticos de la Metodología de Programas de Investigación Científica de Lakatos<sup>725</sup>.

Respecto del “progreso empírico”, que —para Lakatos— consiste en la corroboración de las predicciones, también cabe ver una confluencia con Whewell, que conecta a su vez con el cometido de la predicción para la evaluación científica. A este respecto, para Whewell, este tipo de predicción que es corroborada empíricamente es, en sí mismo, suficiente para mostrar el valor de verdad de una hipótesis (y, por ende, de una teoría científica). A su juicio, ningún accidente podría llevarnos a tan extraordinaria coincidencia con lo real. Del mismo modo que, si una suposición fuese falsa no podría, tras ajustarse a una clase de hechos, representar con exactitud a otra clase de hechos donde el acuerdo no se había anticipado ni contemplado<sup>726</sup>.

Este asunto de cómo entender la evaluación científica fue un punto clave en las disputas mantenidas por Whewell con su contemporáneo Stuart Mill, que estaba a favor de una confirmación empírica de índole positivista. Así, le criticó duramente por la ausencia de la teoría de

---

<sup>725</sup> “It is the ability of one of them to display repeated consilience and growing unification without need for *ad hoc* ‘degenerate’ modifications that will eventually decide in its favour. The paper, later appended to the 1860 *On the Philosophy of Discovery* (appendix G), is a vivid foreshadowing of Lakatos’s ‘Methodology of Scientific Research Programmes’, and fares much better with the methodological guidelines of the *Philosophy*. However, neither the *History* nor the *Philosophy* were reconsidered in its light”, FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1991, p. 119.

<sup>726</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 88.

pruebas empíricas<sup>727</sup>. Pero resulta que Whewell ya anticipa uno de los rasgos más conocidos de la concepción metodológica de Lakatos — motivo, a su vez, de clara discrepancia con Karl Popper—: la posibilidad de poder navegar metodológicamente cuanto hay anomalías, debido a la historicidad de la Ciencia<sup>728</sup>. Porque Whewell señala expresamente que “anomalías, excepciones, fenómenos no explicados pueden recordarnos que tenemos mucho que aprender, pero nunca pueden hacernos suponer que las verdades no son universales”<sup>729</sup>. En esto segundo reside la diferencia con Lakatos, que también tenía la verdad como la meta de la investigación científica, pero Whewell llega más lejos al plantear verdades ya poseídas y de alcance universal<sup>730</sup>.

Acerca del progreso heurístico de Lakatos parece darse una cierta correspondencia con el progreso científico que estipula Whewell. Su enfoque se basa en una Metodología de la Ciencia descriptiva —intenta reflejar cómo es el proceso real de investigación—, de modo que, para Whewell, puede darse “progreso heurístico” siempre que se cumplan

---

<sup>727</sup> Cfr. STUART MILL, J., *A System of Logic*, pp. 320-322.

<sup>728</sup> Sobre el "océano de anomalías", cfr. LAKATOS, I., "History of Science and its Rational Reconstructions", en BUCK, R. C. y COHEN, R. S. (eds.), *In Memory of R. Carnap, P.S.A. 1970*, Reidel, Dordrecht, 1971, pp. 91-135. Compilado en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, pp. 102-138; en especial, pp. 133-134.

<sup>729</sup> WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Science. Founded upon their History*, v. 1, p. 253.

<sup>730</sup> Su hilo argumental es el siguiente: “We may return for an instant to the objection, that experience cannot give us general truths, since, after any number of trials confirming a rule, we may, for aught we can foresee, have one which violates the rule. [...] If a body suddenly alter its direction, or move in any other unexpected manner, we never doubt that there is a cause of the change. We may continue quite ignorant of the nature of this cause, but this ignorance never occasions a moment's doubt that the cause exists and is exactly suited to the effect. And thus experience can prove or discover to us general rules, but she can never prove that general rules do not exist. Anomalies, exceptions, unexplained phenomena, may remind us that we have much still to learn, but they can never make us suppose that truths are not universal”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Science. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, pp. 252-253.

adecuadamente los pasos de la investigación. En este punto, cabe destacar que —a su juicio— el factor clave respecto del progreso reside en la aplicación apropiada de las ideas<sup>731</sup>. No estriba expresamente ese progreso en la predicción, que cumple el papel de evaluador de las teorías propuestas. Esto es importante, pues no hay que olvidar que, para Whewell, la predicción de hechos no conocidos antes e inobservados es la prueba que nos garantiza la verdad de una teoría.

Por un lado, Whewell parece anticipar —según Fisch— lo que, para Lakatos, consideraba como “cambios progresivos de problemática” (*progressive problem shifts*), de modo que se podrían abarcar un conjunto de fenómenos, abordados por una serie sucesiva de teorías, pero sin hacer ajustes *ad hoc* en la línea de investigación seguida<sup>732</sup>. Pero, por otro lado, mientras que Lakatos está abierto a la Metodología de la Ciencia prescriptiva, la Metodología de la Ciencia que propone Whewell es descriptiva. Así, los criterios de excelencia científica en Whewell son retrospectivos. En tal caso, no se plantea elegir lo que —en terminología de Lakatos— sería “dos programas de investigación” rivales, sino que se

---

<sup>731</sup> “The essential requisite for the advance of science is the clearness of the Conception [...]. Conceptions, for purpose of science, must be modifications of that Fundamental Idea, by which the phenomena can really be interpreted. This maxim may warn us from error, though it may not lead to discovery. Discovery depends upon the previous cultivation or natural clearness of the appropriate Idea, and therefore no discovery is the work of accident”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 30.

<sup>732</sup> “Unlike other theories, he pointed out, both perfectly embraced an entire class of phenomena, and had reached their lofty status in an impressive series of what Lakatos would call (and would similarly never attempt to justify): progressive problem shifts, and neither theory hardly required *ad hoc* adjustments *en route*”, FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1991, p. 152.

centra en el grado de verdad o falsedad de uno de ellos<sup>733</sup>. Esto hace que su visión heurística sea más limitada que la propuesta por Lakatos.

### 5.5.2. Predicción y hechos nuevos

Conviene recordar que Nicholas Rescher distingue entre la “relevancia predictiva” (*predictive import*) y la “inferencia predictiva” (*predictive inference*). Así, “aunque la Teoría de la Evolución no predice resultados específicos mediante un pronóstico (*forecasting*) de la modificación de especies concretas, no obstante, lo proporciona [el contenido] para las inferencias predictivas, en el plano general de orientaciones (*trends*) y tendencias estadísticas”<sup>734</sup>.

Es ciertamente “una distinción que recuerda a la diferencia que W. C. Salmon estableció entre ‘relevancia predictiva’ (*predictive import*) y ‘contenido predictivo’ (*predictive content*)”<sup>735</sup>. Esto supone que puede haber, por ejemplo, reglas sociales —como “prohibido fumar en lugares públicos”— que pueden relevancia predictiva —principalmente, para el futuro comportamiento de los agentes—, aun cuando, en rigor, no tenga un contenido predictivo al modo de un enunciado acerca del futuro.

---

<sup>733</sup> “In the *Philosophy* Whewell was, however, usually less Lakatosian, offering his criteria of excellence (as I prefer to call them) not as criteria for *choosing* the better of two rival ‘research programmes’, but rather as absolute measures of the truth or falsity of single ‘programmes’. When writing the *Philosophy*, although he regarded both theories as equally verified, it was evidently Newton’s virtually unrivalled theory of gravity which served as his paradigm of excellence, rather than the far more Lakatosian story of the ongoing rivalry between particle and wave optics. [...] Whewell’s criteria of excellence are wholly retrospective. [...] Whewell’s ‘heuristic’ anticipates *good* science, but excellent science (true science in his mistaken view) is quite another story”, FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, p. 153.

<sup>734</sup> RESCHER, N., *Predicting the Future*, p. 161.

<sup>735</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 266.

Previamente, Lakatos planteó la distinción metodológica entre la mera acomodación de lo conocido por parte de un programa de investigación y la anticipación del futuro como avance metodológico genuino. Así, estableció la necesidad de realizar predicciones que tengan éxito, para poder tener un programa de investigación que sea progresivo, puesto que, si el programa considerado solo se adecúa a lo ya conocido, es entonces un programa de investigación “degenerativo”<sup>736</sup>.

Esta predicción va asociada a hechos nuevos, que presentan sus matices. A este respecto, en su Metodología de Programas de Investigación Científica, Lakatos acepta una diversidad de “hechos nuevos” (*novel facts*). Así, su planteamiento “oscila, primariamente, entre las siguientes dos direcciones. La primera es *epistemológico-ontológica*: permite una perspectiva ontológica de la predicción, tal como la anticipación de la existencia de una entidad (por ejemplo, un planeta); y la segunda es *epistemológico-metodológica*, puesto que la novedad está en la reinterpretación o en el uso del conocimiento ya disponible”<sup>737</sup>.

Ahora bien, en el planteamiento de Lakatos, en su segunda etapa filosófico-metodológica, aparece también una tercera vertiente de “hechos nuevos”. En efecto, “cabe también la posibilidad de un significado *puramente metodológico* —la novedad respecto del *proceso de cambio de problemática* (*problemshift*) de los programas de investigación—. Esta tercera posibilidad surge de la existencia en Lakatos de tres criterios diferentes para evaluar los programas de investigación científica, como

---

<sup>736</sup> Cfr. LAKATOS, I., "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", p. 112.

<sup>737</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, pp. 179-180.

son los criterios de progreso en términos teóricos, empíricos y heurísticos<sup>738</sup><sup>739</sup>.

Se ha llegado incluso a desglosar seis posibilidades de “hechos nuevos” en el planteamiento de Lakatos: a) hechos desconocidos cuando se establece la teoría, que corresponde al criterio meramente temporal; b) hechos no usados en la elaboración de la teoría, que supone la perspectiva heurística; c) hechos no predichos por la mejor teoría establecida con anterioridad, lo que propicia la novedad respecto de la teoría asumida; d) hechos que no tienen contrapartida equivalente entre las consecuencias de los predecesores de la teoría, que es novedad acerca de la teoría aceptada; e) hechos nuevos para el individuo que construyó la teoría, que es una novedad temporal, pero solo respecto del agente que formuló predicción; y f) hechos que la teoría no iba a predecir porque no estaba diseñada para ello, que supone una novedad acerca del diseño científico.<sup>740</sup>

Ahora bien, el elenco de las seis posibilidades de “hechos nuevos” en el planteamiento filosófico-metodológico de Lakatos se puede reconducir a una lista de cuatro opciones. Por un lado, las posiciones c) —la novedad respecto de la teoría asumida— y d) —la novedad acerca de la teoría aceptada—, que corresponden respectivamente a los análisis hechos por Alan Musgrave y John Watkins, estarían expresando básicamente la misma idea. Por otro lado, los tipos de novedad b) —la

---

<sup>738</sup> Cfr. LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, p. 189.

<sup>739</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 180.

<sup>740</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 181.

“perspectiva heurística de novedad”— y f) —la “novedad acerca del diseño”— expresan, en el fondo, el mismo contenido<sup>741</sup>.

Cabe apreciar en Whewell una anticipación, al menos en parte, de la perspectiva lakatosiana de los hechos nuevos propuesta de su segunda etapa filosófico-metodológica. Porque en Whewell hay una consideración acerca de los hechos nuevos y su nexos con la predicción en un contexto científico. En su enfoque filosófico, los hechos nuevos pueden ser no solo ontológicos, sino también epistemológicos y heurísticos. Así, en primer lugar, ambos pensadores comparten la idea de la predicción como factor evaluador de la teoría científica. En segundo término, está el asunto del grado de confluencia en cuanto a su visión de los hechos nuevos respecto de lo que Lakatos señala como “progreso teórico”, “progreso empírico” y “progreso heurístico”<sup>742</sup>, que se ha analizado en el apartado anterior.

Respecto de la predicción de hechos nuevos, parece claro que Whewell ha aceptado esta vertiente temática, porque la convergencia de inducciones y la predicción de hechos nuevos guardan rasgos similares. Los tienen en cuanto que ambas, a partir de una serie de fenómenos, dan a conocer otro hecho o hechos desconocidos hasta ese momento y de índole distinta a los ya conocidos. Así, lo propio de la convergencia radica en englobar hechos nuevos<sup>743</sup> y la predicción tiene por objetivo alcanzar

---

<sup>741</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015, p. 103-124. (Cap. 4).

<sup>742</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 191.

<sup>743</sup> Aunque a lo largo de su *Novum Organon Renovatum* de Whewell este utiliza indistintamente la convergencia y la convergencia de inducciones, encuentra una diferencia: “Indeed in all cases in which, from propositions of considerable generality, propositions of a still higher degree are obtained, there is a convergence of inductions; and if one of the lines which thus converge, the steps be rapidly and suddenly made in order to meet the other line, we may consider that we have an example of Consilience”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 101.

también hechos nuevos (al menos cuando se trata de lo que Whewell entiende por predicción en sentido fuerte).

Así pues, cabe apreciar una huella de Whewell en la segunda etapa filosófico-metodológica de Lakatos. En cierto modo, en Whewell están presentes una serie de elementos que marcan la diferencia entre las concepciones de Lakatos y Popper: 1) la inequívoca relevancia de la Historia de la Ciencia para hacer Filosofía de la Ciencia, frente a los planteamientos de Popper, bien sean lógico-metodológicos, epistemológico evolutivos o de madurez ontológica<sup>744</sup>. 2) El reconocimiento del papel de la inducción para ampliar el conocimiento científico, frente a la completa primacía metodológica de la deducción. 3) Una posición más consistente acerca del nexo entre predicción y progreso científico, toda vez que Popper tiene una tensión metodológica interna entre el plano general y el específico de las Ciencias Sociales, que se pone de relieve cuando analiza el problema de la “predicción histórica”<sup>745</sup>. 4) La aceptación de anomalías como parte de la historicidad de la Ciencia, frente a un enfoque falsacionista que privilegia la refutación.

Pero Lakatos es, de alguna manera, un “whewelliano crítico” en cuanto a la concepción metodológica. (i) Es menos ingenuo que Whewell en cuanto a la certeza de haber alcanzado la verdad de las teorías científicas, de modo que su visión “competitiva” de los programas de investigación encajan mejor con la propia Historia de la Ciencia. (ii) Tiene

---

<sup>744</sup> Sobre estas etapas filosóficas en Popper, véase GONZÁLEZ, W. J., “La evolución del Pensamiento de Popper”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Karl Popper: Revisión de su legado*, Unión Editorial, Madrid, 2004, pp. 23-194.

<sup>745</sup> GONZÁLEZ, W. J., “The Many Faces of Popper's Methodological Approach to Prediction”, en CATTON, PH. y MACDONALD, G. (eds), *Karl Popper: Critical Appraisals*, Routledge, Londres, 2004, pp. 78-98.

una visión mucho más elaborada tanto respecto de los tipos de progreso científico —teórico, empírico y heurístico— como acerca de la variedad de tipos de hechos nuevos que cabe encontrar mediante la investigación. (iii) Está más abierto a la idea de la Ciencia como actividad social, aunque sea a veces muy crítico con Thomas Kuhn<sup>746</sup>, en lugar de verla como un quehacer marcadamente individual.

---

<sup>746</sup> Cabe recordar las objeciones al relativismo kuhniano de la primera etapa, que le llevan a Lakatos a criticar su planteamiento psicosocial (la *mob psychology*), cfr. GONZÁLEZ, W. J., “La Filosofía de I. Lakatos, 25 años después: Del 'giro histórico' a la incidencia metodológica en Economía”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *La Filosofía de Imre Lakatos: Evaluación de sus propuestas*, pp. 13-103; en especial, pp. 28-81.

## **CAPÍTULO 6: PLANTEAMIENTO ONTOLÓGICO EN W. WHEWELL Y REPERCUSIÓN PARA LA METODOLOGÍA DE LA PREDICCIÓN**

Aun cuando la atención prioritaria de Whewell estaba en los planos lógico, epistemológico y metodológico de la Ciencia, en general, y de la predicción, en particular, también se ocupó de la dimensión ontológica. Lo hizo en dos direcciones: a) en la caracterización de la Ciencia como actividad humana —no mero contenido—, abierta por tanto a la historicidad; y b) en la contribución del quehacer científico para configurar una imagen de lo real, una visión del mundo, principalmente de la Naturaleza.

### **6.1. La Ciencia como quehacer científico: Análisis de la perspectiva de Whewell acerca de la actividad científica**

Cuando Whewell piensa la Ciencia, la ve como una actividad en la que el investigador juega un papel primordial. Del investigador destaca, principalmente, dos aspectos: su mente y su contexto. De su capacidad mental, tal como se ha visto en epígrafes anteriores, habría que resaltar el ingenio, la sagacidad, la habilidad para desarrollar nuevas concepciones y elaborar múltiples hipótesis, etc. Esta aptitud, que es característica del investigador, no es casual, pues —como señala Whewell— responde a varias cuestiones, aunque cabe señalar la principal: la *educación intelectual*, esto es, su formación para desarrollar una tarea de manera intencional.

Este aspecto de la educación intelectual lo recoge extensamente en su trabajo *Scientific History of Education*<sup>747</sup>. En este texto, que supone la aceptación de un marco de historicidad para la investigación —no es investigar un quehacer abstracto e intemporal—, plantea Whewell el modo en que los descubrimientos científicos realizados en un determinado momento —y por poca gente— determinan la educación intelectual en una etapa inmediatamente posterior.

Está así deseoso de hacer comentarios sobre *la influencia del descubrimiento científico sobre la educación intelectual*. Piensa en la influencia de los descubrimientos científicos de cualquier época sobre la educación intelectual de periodos posteriores. Esta influencia de los logros intelectuales —en las diversas épocas de la Historia— suele ser de uno o dos de hombres de talento. Son personas que destacan en cuanto que son capaces de obtener algo válido para las sucesivas generaciones. Son quienes consiguen obtener, bien sea para ellos mismos o para sus hijos, la más elevada cultura, junto con la mejor disciplina. Desarrollan, de este modo, lo que conforman las facultades intelectuales del hombre <sup>748</sup>.

Investigar es, entonces, un quehacer humano basado, en parte, en un conocimiento recibido, que cobra forma mediante la educación

---

<sup>747</sup> WHEWELL, W., "On the Influence of the History of Science upon Intellectual Education", (A Lecture Delivered at the Royal Institution of Great Britain), en LIVINGSTON YOUMANS, E. (ed), *The Culture Demanded by Modern Life*, Appleton & Co., N. York, 1867, pp. 225-251.

<sup>748</sup> "The subject on which I am desirous of making a few remarks to you at present is this: *The Influence of Scientific Discovery upon Intellectual Education*: --the influence of the scientific discoveries of any period upon the intellectual education of the succeeding period: the influence, that is, of the intellectual achievements of one or two gifted men, at various epochs of the world's history, upon all those persons, in the next succeeding generations, who have aimed to obtain, for themselves or for their children, the highest culture, the best discipline, of which man's intellectual faculties are capable", WHEWELL, W., "Scientific History of Education", p. 228.

intelectual. Con ella se modula, de algún modo, la propia actividad científica, que depende de la contribución de la mente<sup>749</sup>. Esto lo asocia Whewell a los descubrimientos realizados en las Ciencias inductivas, puesto que considera en que benefician en mayor medida a la educación intelectual.

Considera que la deducción no puede componer una cultura intelectual completa, aunque se enseñen bien los hábitos de la deducción. El aprendizaje científico requiere, a su juicio, la inducción. Así, cree que, en el origen de las grandes verdades científicas de la Era moderna, está la inducción. Como la asocia a los tesoros del conocimiento y el modo de obtenerlos, la educación intelectual requiere, para Whewell, reconocer y tener familiaridad con el proceso *inductivo*. Esta formación intelectual también ha de apreciar los elementos que enmarcaron el mundo antiguo, pues aportaron elementos a la educación intelectual a la Era moderna. Además, la propia Ciencia moderna, que ha florecido con una magnitud y majestuosidad muy superior a la precedente, debería ejercitar su influencia sobre la Educación moderna, esto es, debería aportar sus propios resultados a la cultura intelectual moderna<sup>750</sup>.

---

<sup>749</sup> Whewell escribe todo un capítulo en su *Novum Organon Renovatum* sobre la educación intelectual y su repercusión en el proceso de investigación. Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 164-179.

<sup>750</sup> "But however perfectly the habits of *deduction* may be taught by these studies, such teaching cannot, according to the enlarged views of modern times, compose a complete intellectual culture. Induction, rather than deduction, is the source of the great scientific truths which form the glory, and fasten on them the admiration of modern times; and a modern education cannot be regarded as giving to the intellect that culture, which the fullness of time, and the treasures of knowledge now accumulated, render suitable and necessary, except it convey to the mind an adequate appreciation of and familiarity with the *inductive* process, by which those treasures of knowledge have been obtained. As the best sciences which the ancient world framed supplied the best elements of intellectual education up to modern times; so the grand step by which, in modern times, science has sprung up into a magnitude and majesty far superior to her ancient dimensions, should

Esto supone que la Historia de las Ideas ha de formar parte de la formación científica del investigador, que no debe desconocer el pasado cuando afronta la investigación. Así, al insistir Whewell en este rasgo de la educación intelectual, como marco que modula la actividad científica, queda claro que la mente del investigador cuenta, que investigar no está al margen del sujeto cognoscente. En cierto modo, recuerda al papel que se asigna a la educación científica de cuño kuhniano.

Para Thomas Kuhn, “los científicos nunca aprenden conceptos, leyes y teorías en abstracto y por sí mismos”<sup>751</sup>. Hay así un aprendizaje de los instrumentos intelectuales. Con frecuencia, se realiza a través de conocer las aplicaciones de conceptos, leyes y teorías. Sobre todo, en Ciencias de la Naturaleza, una nueva teoría se anuncia habitualmente junto con aplicaciones a cierto rango concreto de fenómenos. Sin ese nexo, piensa Kuhn, ni siquiera se podría esperar que la teoría pudiera ser aceptada. Tras su aceptación por la comunidad científica, esas mismas aplicaciones u otras acompañarán a la teoría en los libros de texto, que es donde los futuros científicos aprenderán su profesión<sup>752</sup>.

Tanto la importancia de la educación intelectual como la relevancia de conocer la Historia de la Ciencia, vinculada además a la idea de investigar como actividad humana en lugar de un mero proceso lógico-metodológico, permite ver a Whewell como un autor que precede al

---

exercise its influence upon modern education, and contribute its proper result to modern intellectual culture”, WHEWELL, W., “Scientific History of Education”, pp. 241-242.

<sup>751</sup> KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, 1962, 2ª ed., 1970, p. 46. Traducción al español a cargo de Agustín Fondín: KUHN, TH. S., *Estructura de las Revoluciones científicas*, 8ª reimpresión, 2004, Fondo de Cultura Económica, México, p. 85.

<sup>752</sup> Cfr. KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, p. 46. KUHN, TH. S., *Estructura de las Revoluciones científicas*, p. 85.

llamado “giro histórico” en la Filosofía de la Ciencia de los años 60 y 70 del siglo XX. Su visión del quehacer científico le posturas defendidas por Kuhn y, sobre todo, por Lakatos. Porque en ellos prima “la Ciencia como *actividad humana* –y, por tanto, modulada social e históricamente– en lugar de la Ciencia como contenido (en principio, impersonal y, en cierto sentido, ‘atemporal’)”<sup>753</sup>.

Aun cuando la polémica metodológica entre *Erklären* y *Verstehen* no fuese algo que estuviese en el horizonte intelectual de Whewell, toda vez que no prestó particular atención a las Ciencias Sociales, probablemente estaría de acuerdo en que “ignorar la historicidad es ignorar algo propio del ser humano, y las Ciencias que tienen por objeto su estudio no deberían descuidar sus aspectos esenciales”<sup>754</sup>. En tal caso, en esas Ciencias cabría conjugar la atención a la historicidad con la posibilidad de establecer predicciones, bien sea genéricas o específicas, con expresión cuantitativa o formulación cualitativa.

Al aceptar la historicidad de la investigación científica y la relevancia de la actividad científica, Whewell se sitúa en parámetros distintos los planteamientos lógico-metodológicos neopositivistas, que es claramente ahistórica y centrada en la Ciencia como contenido. También se coloca en una posición distinta de Karl Popper, para quien la Ciencia es ante todo contenido, aunque se vea desde la actitud crítica y la eliminación crítica de error. Su contenido lo plantea al margen de quién conoce y de cómo se conoce. En este sentido, como Whewell entiende la Ciencia desde la

---

<sup>753</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, p. 135.

<sup>754</sup> MARTÍNEZ, J. M., “La predicción científica en el marco de la controversia *Erklären-Verstehen*: Incidencia de la historicidad en la predicción económica”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, Historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, p. 215.

historicidad, entonces es precursor de lo acontecido a mediados del XX, cuando Kuhn y Lakatos hacen ver que la Ciencia es actividad humana y que investigar tiene que ver con la formación intelectual y los cambios en los entornos históricos, como se aprecia en la educación intelectual.

### 6.1.1. La observación

Para la actividad científica, la observación tiene un papel relevante en Whewell. *De facto*, distingue dos tipos de observación: (i) la observación común, que es genérica, y (ii) la observación científica, que es específica y está asociada al control de fenómenos. La primera sería característica de cualquier actividad ordinaria, carente de suyo de carácter científico. Pero también es la que se usa en la fase inicial de cualquier investigación y, entonces, ya en esta fase, debe ser precisa. Tras ella aparece entonces la observación científica y, en su caso, el experimento<sup>755</sup>.

Al igual que la mente del investigador debe ser entrenada, mediante la oportuna educación intelectual, la observación científica debe ser el fruto de la educación de los sentidos. Para describir esa educación práctica, Whewell ofrece ejemplos de la Química y la Astronomía: “la educación de los sentidos está impulsada en gran medida por la actividad práctica de cualquier Ciencia de la observación y la experimentación, como la Química o la Astronomía. Los métodos de intervención (*manipulation*) [...] en Química y los métodos para medir porciones

---

<sup>755</sup> “Science begins with *common* observation of facts; but even at this stage, requires that the observations be precise. Hence the sciences which depend upon space and number were the earliest formed. After common Observation, come *scientific Observation* and *Experiment*”, WHEWELL, W., *Aphorisms Concerning Ideas, Science and the Language of Science*, Harrinson and Co., Londres, 1840, p. 22.

extremadamente minúsculas de espacio y tiempo, empleados en Astronomía, [...] se encuentran entre los mejores métodos de educación de los sentidos para los fines de la observación científica”<sup>756</sup>.

La educación de los sentidos se vuelve así un requisito para entender la terminología de cualquier Ciencia. Es algo que debe adquirirse mediante la inspección de los objetos de los que trata la Ciencia en cuestión. Pero también ayuda el estudio práctico acerca de lo acontecido en la Naturaleza en el pasado<sup>757</sup>. En tal caso, es una observación activa, no meramente pasiva. Así, una vez educados los sentidos, sé buscar de manera activa. Esta fase observacional tiene su cometido en la actividad científica, sobre todo en Ciencias de la Naturaleza.

### **6.1.2. La objetividad**

Una de las constantes en la caracterización de la actividad científica en Whewell es la aceptación de la objetividad. Por un lado, asume la posibilidad de objetividad en el conocimiento científico a) en términos de conocimiento independiente de la mente concreta que conoce, de modo que el contenido es accesible a más de un sujeto cognoscente, y b) en cuanto hay propiedades reales que son inteligibles para el investigador, que se captan mediante el conocimiento<sup>758</sup>. Por otro lado, Whewell acepta

---

<sup>756</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 163.

<sup>757</sup> “The education of senses, which is thus requisite in order to understand well the terminology of any science, must be acquired by an inspection of the objects which the science deals with; and is, perhaps, best promoted by the practical study of Natural History”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 102.

<sup>758</sup> Sobre estos dos aspectos, GONZÁLEZ, W. J., *La Teoría de la Referencia. Strawson y la Filosofía Analítica*, Ediciones Universidad de Salamanca y Publicaciones de la Universidad de Murcia, Salamanca-Murcia, 1986, p. 37. Un desarrollo de estas ideas

que puede haber un avance científico en cuanto a la objetividad, pues esta característica puede estar combinada con la historicidad, al haber cambios a través del tiempo. Esto supone que la actividad científica puede dar una imagen de lo real que sea objetiva, de modo que sirva de base para llegar a la verdad.

Todo esto tiene su relevancia para el problema de la predicción científica. Primero, porque aceptar que pueda haber conocimiento objetivo, no dependiente de la mente de la mente del descubridor, y que el investigador capte propiedades de lo real, propicia que el conocimiento del futuro pueda tener una base para que sea genuinamente científico. Segundo, si la base del conocimiento del futuro es objetiva, hay margen para que el enunciado predictivo pueda ser correcto.

Que Whewell acepta la objetividad de las propiedades del mundo real parece claro. Así, el mundo externo posee una realidad extramental, que no es construida socialmente, elaborada individualmente por una mente pensante o una ilusión o una ficción. Porque “el mundo externo es real, si es algo es real” (*for the external world is real if anything be real*)<sup>759</sup>. Hablar de otra forma, piensa Whewell, es confundir. El realismo ontológico lo expresa con rotundidad:

“Los cuerpos que existen en el espacio son cosas, si es que en algún sitio hay cosas a encontrar. Reconozco de buen grado (*readily grant*) que los cuerpos existen (*do exist*) en el espacio y que *esta* es la razón por la que los aprehendemos como existentes en el espacio. Sin

---

para la Ciencia, cfr. GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015, cap. 1, pp. 3-46.

<sup>759</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 488.

embargo, considero que el término idea no debe sugerir ninguna duda sobre la realidad del conocimiento en la que está envuelta. En nuestro conocimiento, las ideas están siempre vinculadas a los hechos. Nuestro conocimiento real es conocimiento, porque implica ideas; [y] es real porque implica hechos. Aprehendemos las cosas como existentes en el espacio porque existen de hecho (*they do so exist*) y nuestra idea de espacio nos permite observarlas; y, de este modo, concebirlas (*conceive them*)<sup>760</sup>.

Distingue así Whewell la realidad de los objetos y nuestro conocimiento de su existencia. Lo real no existe simplemente en nuestro acto de conocer. La verdad es también objetiva, pues si algo es verdad, lo es, conozcamos o no esa verdad. Ahora bien, para conocer se requieren ideas y la realidad propicia los hechos, que constan de cosas. En este sentido, las ideas —lo mental— y las cosas —lo real extramental— coexisten. En tal caso, la verdad *existe* y es conocida<sup>761</sup>.

Admite así, *de facto*, Whewell una verdad epistemológica —la verdad del conocimiento de lo real— y una verdad ontológica (la verdad de lo real mismo), que sirve de base para verdad epistemológica. El proceso por el cual lo real —que da lugar a la verdad ontológica— se puede expresar como conocimiento verdadero pasa, en el caso de Whewell, por la inducción. Considera a la inducción como el recurso

---

<sup>760</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 488.

<sup>761</sup> "The reality of the objects which we perceive is a profound, apparently an insoluble problem. We cannot but suppose that existence is something different from our knowledge of existence: --that which exists, does not exist merely in our knowing that it does: --truth is truth whether we know it or not. Yet how can we conceive truth, otherwise than as something known? [...] Knowledge requires ideas. Reality requires things. Ideas and things co-exist. Truth *is*, and is known", WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 488-489.

genuino de todo nuestro *conocimiento general real* respecto del mundo externo. Lo que ofrece la inducción es —a su juicio— *real*, en cuanto que surge de la combinación de hechos reales y, además, lo considera es *general*, en cuanto que comporta la posesión de ideas generales<sup>762</sup>.

Pero la objetividad es compatible con el reconocimiento del papel del sujeto cognoscente. Para Whewell, hay un mundo externo —de color y sonido— que genera impresiones —al ojo y al oído— y hay poderes internos en el agente que conoce, por los que percibimos lo que se le ofrece a nuestros sentidos. Por un lado, hay objetos al margen de la mente humana; y, por otro lado, hay facultades en la mente, pasivas y activas, que permiten tanto sensaciones como actos de pensamiento<sup>763</sup>.

Para el asunto de cómo es la construcción de cualquier Ciencia, Whewell apela al papel de la razón, al cometido de los principios y los pensamientos, cuando se transita por una zona delimitada (*province*) del mundo externo. Así, mediante el aparato conceptual se llega a la costa de los hechos materiales. La distancia entre los dos lados es demasiado ancha, si no se cuenta con una estructura cognitiva, que —a mi juicio— serían los procedimientos y métodos para apoyar los conocimientos disponibles y hacerlos avanzar de manera intuitiva, primero, y rigurosa, después. Para Whewell, son especialmente importantes esos arcos que

---

<sup>762</sup> “[...] Induction is usually and justly spoken of as the genuine source of all our *real general knowledge* respecting the external world. And we see, from the preceding analysis of this process into its two constituents, from what origin it derives each of its characters. It is *real*, because it arises from the combination of Real Facts, but it is *general*, because it implies the possession of General Ideas”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 71.

<sup>763</sup> “[...] there must be an external world of colour and sound to give impressions to the eye and ear, as well as internal powers by which we perceive what is offered to our organs. The mind is in some way passive as well as active: there are objects without as well as faculties within; --Sensations, as well as acts of Thought”, WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 26.

sirven de puente para enlazar los hechos que, sin conexión o ley, aparecen como rudas piedras<sup>764</sup>.

## 6.2. Postura de Whewell ante la predicción como actividad

Para Whewell, la actividad predictiva está íntimamente relacionada con ciertos valores de carácter interno, entre los más destacables se encuentran la exactitud (corrección) y la precisión (nivel de detalle). Estos dos valores relativos a esta actividad ya se han mencionado antes, al tratar de la observación científica. La predicción —o, más concretamente, el éxito predictivo— es asimismo un valor dentro de la actividad científica, pues es un claro indicador de que la tarea investigadora está en la línea del progreso científico. Es un valor especialmente remarcado por diversos pensadores —los predictivistas—, entre los que se encuentra Whewell.

Otro aspecto, de carácter externo en este caso, que modula la predicción como actividad es el contexto histórico y cultural en el que se desarrolla la investigación. Whewell es consciente de este elemento dinámico, que está en constante cambio y variabilidad e incide en la educación intelectual del investigador. Pero este factor externo afecta en menor medida a su trabajo, en cuanto que su actividad predictiva está enmarcada, principalmente, en el campo de la Ciencia Básica y no se ocupa propiamente de la Ciencia Aplicada.

---

<sup>764</sup> “The business of constructing any science may be figured as the task of forming a road on which our reason can travel through a certain province of the external world. We have to throw a bridge which may lead from the chambers of our own thoughts, from our speculative principles, to the distant shore of material facts. But in all cases the abyss is too wide to be crossed, except we can find some intermediate points on which the piers of our structure may rest. Mere facts, without connexion or law, are only the rude stones hewn from the opposite bank, of which our arches may, at some time, be built”, WHEWELL, W., *History of the Inductive Sciences*, v. 2, p. 366.

De modo habitual, los objetivos, sus procesos y sus resultados de la predicción que analiza Whewell no están dirigidos hacia servir de guía, para después realizar la prescripción<sup>765</sup>. Su enfoque está más bien orientado hacia la tarea de obtener y ampliar el conocimiento del que disponemos. Esto no implica, en modo alguno, que no le preocupe el aspecto prescriptivo de la actividad científica, sino que, simplemente, no se ocupa de él. Así, en su planteamiento, los valores internos de la actividad científica —como pueden ser los relacionados con la exactitud, la precisión o la coherencia— destacan más que los valores externos, como son los relacionados con el contexto social y cultural.

Esto se refleja, de manera clara, cuando evita hablar de predicciones científicas dentro de las Ciencias Sociales. No las descarta en modo alguno. Es más, Whewell considera que las Ciencias Sociales pueden tener, en principio, el mismo rigor científico que el campo de la Física. Lo que le preocupa, sin embargo, es el grado de control de la mayoría de las variables en un campo donde, tanto los agentes como los acontecimientos que se estudian, están surcados por la historicidad.

Debido a su caracterización de la actividad científica, a Whewell le interesa sobre todo trabajar en un campo que nos permita realizar predicciones con un alto grado de fiabilidad. Por eso mira primero hacia el pasado, pues le interesa estudiar los casos ocurridos en el pasado para ver qué pautas se pueden reconocer en ellos y, en consecuencia, ver de qué modo esos conocimientos se pueden utilizar para realizar anticipaciones de sucesos futuros.

---

<sup>765</sup> Sobre la distinción predicción-prescripción, véase GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, cap. 12, pp. 317-341.

Junto a la búsqueda del rigor, apoyada en el conocimiento de la Historia de la Ciencia, la predicción en Whewell mira hacia el futuro. Así, su caracterización de la predicción, dentro del marco de la actividad científica, discrepa de autores como Toulmin<sup>766</sup>. Porque, para Whewell, la predicción no es una simple implicación contrastable, sino que la predicción apunta siempre hacia el futuro. Al igual que Kuhn, concede mayor valor a la predicción cuantitativa que a la cualitativa<sup>767</sup>. Pero su relación más estrecha es con Lakatos. Porque la predicción conecta siempre con un hecho nuevo y tiene un gran peso en cuanto aporta nuevo contenido epistemológico<sup>768</sup>.

Como su tema central de reflexión no la aplicación de la Ciencia —el uso de la Ciencia por los agentes, según contextos prácticos— sino la predicción vinculada al descubrimiento y la ampliación del conocimiento vía inducción, Whewell repiensa los autores que se han ocupado de la Ciencia Básica. La predicción forma parte de una actividad humana que tiene cometido principal ampliar el conocimiento humano, principalmente el conocer fenómenos nuevos. A tal efecto, la causalidad puede ciertamente tener un papel.

Cuando renueva el órgano, Whewell mira hacia Francis Bacon, que busca *natura naturans* o la característica definitiva o genuina de la naturaleza misma, aquello que explica fenómenos como la generación de calor. Así, a partir de un enfoque epistemológico empirista, parece buscar

---

<sup>766</sup> Sobre el planteamiento de Toulmin acerca de la predicción, además de lo señalado en el capítulo 2, véase GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, pp 55-89.

<sup>767</sup> "Probably the most deeply held values concern predictions: they should be accurate; quantitative predictions are preferable to qualitative ones; whatever the margin of permissible error, it should be consistently satisfied in a given field; and so on", KUHN, TH. S., "Postscript—1969", p. 185.

<sup>768</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica*, pp. 124-126.

una causalidad ontológica. También Whewell parece buscar una causalidad ontológica a partir de una postura epistemológica. La diferencia estriba en que, en su caso, en lugar de decantarse por una visión empirista, busca más bien un equilibrio entre racionalismo y empirismo en su enfoque acerca del tema.

Si se admite la presencia de causalidad ontológica, entonces es mucho más fácil la predicción, puesto que, conocida la causa, podemos entonces inferir el efecto futuro, de modo que puede haber un algo grado de fiabilidad en la predicción (en términos de exactitud y precisión). Pero cabe distinguir entre “suceso” y “evento”. Suceso es un fenómeno natural, como en el caso de un objeto de vidrio que se golpea y se rompe. Mientras tanto, “evento” es un acontecimiento humano y, por tanto, puede intervenir la libertad modulando el curso de la acción.

Cuando es un evento, sea individual o social, como cuando acontece la caída de la bolsa o una toma de decisiones en un momento histórico, no vale la causalidad de tipo físico simplemente. Puede así haber causalidad en los fenómenos humanos, pero no es igual al nexo causa-efecto de un suceso físico. En todo caso, no es una causalidad debida al mero contacto físico<sup>769</sup>, sino algo distinto, como cuando cae la bolsa de Madrid tras los malos datos de Nueva York o Tokio o se origina una guerra porque un dictador no desea dejar su cargo e intervienen las potencias internacionales.

---

<sup>769</sup> La idea de causalidad asociada al contacto entre dos entes es defendida por Wesley Salmon. Sobre su última concepción de la causalidad, véase SALMON, W. C., “Estructura de la explicación causal”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Diversidad de la explicación científica*, pp. 141-159.

Sin duda, Whewell entiende la actividad de predicción sobre la base de la información disponible en cada momento, que atañe a los fines buscados, los medios utilizados y los resultados esperables. La fiabilidad del resultado predicho depende del número de variables conocidas y grado de control de las mismas. Pero, en cierto modo, la predicción va unida a la idea de novedad, como resaltarán después Lakatos con su planteamiento sobre hechos nuevos (*novel facts*). La actividad de predecir está modulada por el tipo de realidad sobre la que versa, de modo que puede haber variaciones entre predecir sucesos naturales o predecir eventos sociales. Esto no quiere decir que no sea posible la predicción científica de fenómenos humanos, sino que presenta rasgos a contemplar, en la medida en que interviene la historicidad de los agentes.

### **6.2.1. El peso de la predicción como actividad científica**

Como actividad científica, la predicción tiene —para Whewell— una gran relevancia para el desarrollo de la Ciencia. Como ya se ha visto en el capítulo 5, la predicción tiene mayor peso que la explicación. Podría pensarse que este peso se encuentra limitado en su enfoque, en cuanto que lo enmarca en el campo de la Ciencia Básica, sin prestar atención real a la Ciencia Aplicada. En tal caso, no enlaza la predicción con la tarea de guiar la acción para resolver los problemas concretos, que es el cometido de la prescripción.

Con todo, aunque entre sus objetivos científicos no esté encauzar la predicción para orientar la tarea prescriptiva, la predicción tiene en Whewell un peso especial dentro de la Ciencia Básica. Así, cuando busca

la ampliación de conocimiento —en el horizonte de la verdad—, la predicción aparece como un objetivo primordial de la Ciencia Básica. Tiene entonces más peso metodológico que la simple acomodación a los hechos conocidos.

A mi juicio, habría que señalar que esta ampliación del conocimiento en Whewell tiene dos direcciones dentro de su planteamiento. En primer lugar, cabe señalar una dirección en el plano “horizontal”, que estaría representada por la coligación de los hechos y la convergencia de las inducciones. Ambas características, esenciales en su visión de la Ciencia, cobran mayor relevancia siempre y cuando sean capaces de dar cuenta de hechos distintos a los que se han tenido en cuenta en la hipótesis. Sin embargo, en esa ampliación hacia “cuantas más clases explique mejor”, no se incluye ninguna novedad ontológica o epistemológica.

Este lleva a destacar, en segundo término, una dirección en el plano “vertical”, donde estaría la actividad predictiva, abierta de suyo a la novedad, que se abre al futuro tras conocer el pasado y el presente. La predicción planteada por Whewell no solo se define por abarcar distintas series de hechos, sino que su relevancia reside en dar a conocer hechos nuevos, tanto en una acepción epistemológica como en un sentido epistemológico.

Otro rasgo que da cuenta de la importancia de la actividad predictiva en Whewell es su cometido en la verificación de las distintas hipótesis con las que se trabaja. A este respecto, no parece que conceda mucha más importancia a unos aspectos que a otros en la fase de verificación de las hipótesis, sino que se da un cierto equilibrio entre ellos. Pero, como de

manera muy acertada señala Martínez Freire, Whewell mantiene a lo largo de toda su obra la dificultad que supone realizar el descubrimiento científico<sup>770</sup>. Esto hace valorar más el papel de la predicción, que anticipa el futuro posible.

Más aún, es tanto el empeño que pone Whewell en aclarar el descubrimiento científico que, en cierto modo, falta un mayor desarrollo en su caracterización del contexto de justificación. Es en el descubrimiento donde relucen aquellos rasgos filosófico-metodológicos que aprecia especialmente, como la precisión, la exactitud, la coherencia, la simplicidad, la tendencia hacia la unidad, etc. El papel de la predicción es importante aquí e, incluso, cabe considerarlo como crucial. Pero en Whewell no representa su objetivo único de la Ciencia, ni es, en rigor, el valor más importante (que cabe atribuir a la verdad). Por eso, se le debe caracterizar al autor como un predictivista moderado.

### **6.2.2. La predicción frente a la acomodación del conocimiento**

Al dar primacía a la predicción sobre la explicación, tal como se expuso en el capítulo 5, queda claro que el conocimiento respecto del futuro posible es más valorado por Whewell que la acomodación del conocimiento a los hechos ya conocidos, sean del pasado o del presente<sup>771</sup>. Es otra manera más de diferenciarse de la postura asociada habitualmente a pensadores empiristas, positivistas y naturalistas, pues tienden a no conceder más peso probatorio a la predicción que a la

<sup>770</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica*, pp. 181-183.

<sup>771</sup> Para las referencias bibliográficas de los debates acerca de la predicción frente a la acomodación del conocimiento, véase el Epílogo del libro GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, pp. 283-292.

acomodación. Por lo general, entienden que ambas tienen el mismo probatorio, aun cuando la mera acomodación pertenece a lo conocido y lo conocido puede variar.

En cambio, autores de inspiración racionalista, pragmatista y de realismo científico crítico suelen moverse en una dirección predictivista, con una amplia gama de matices, con preferencia por un predictivismo moderado. Whewell está más en línea con esta posición. Cabe pensar en varias razones: a) en cuanto que anticipar el futuro posible parece tener mayor complejidad que acomodarse a lo ya conocido, puesto que versa sobre el *aún no* (aquello que todavía no es) y supone adelantar conocimiento sobre algo todavía no realmente conocido (el factor de novedad), y b) en la medida en que el acierto predictivo permite pensar en un mayor grado de objetividad que la acomodación a aquello que ya es o ha sido y, en principio, tiene menos riesgo epistemológico y ontológico.

Ahora bien, predicción frente a acomodación es una controversia o dualidad limitada, pues se centra habitualmente en la Ciencia Básica y la predicción no se queda meramente ahí. Como se ha resaltado como una de las limitaciones de Whewell, no se ocupa realmente de tematizar la predicción en la Ciencia Aplicada (tampoco en el caso de las Ciencias de la Naturaleza, que tiene hoy especial relevancia con el problema del cambio climático). Ni indaga asimismo en el cometido de la predicción en el caso de la aplicación de la Ciencia, que es también relevante (como, por ejemplo, el uso de la predicción en temas tan importantes como el pronóstico médico, que acompaña al diagnóstico cuando hay una terapia en el caso de un paciente concreto).

Como actividad científica, la predicción de la Ciencia Básica busca ampliar el territorio de lo conocido, para lograr una novedad cognitiva que se pueda confirmar o alcanzar un conocimiento que permita refutar algo ya asumido. La predicción de la Ciencia Aplicada es un foco que ilumina el futuro posible y abre la puerta a la tarea de la prescripción, con las pautas para la resolución del problema. La predicción en la aplicación de la Ciencia es la que más repercusión tiene para la vida del ciudadano (como se aprecia con el cambio climático, las terapias médicas, la mejora de la calidad del aire ante la creciente polución, la preservación de especies en peligro de extinción, etc.).

Con todo, hay elementos en el planteamiento filosófico-metodológico de Whewell que, expandidos hacia terrenos que no visitó, pueden dar juego. Es el caso de la agudeza (*insight*) y la perspicacia del investigador, pues se pueden enfocar a hacia ser capaz de ver nuevos problemas prácticos (Ciencia Aplicada) y conseguir anticipar el futuro posible en situaciones concretas de contextos dados (aplicación de la Ciencia). En principio, la agudeza (*insight*) como elemento epistemológico concebido como anticipador del futuro posible facilita esa tarea y lo hace de una manera que la mera acomodación a los hechos empíricos conocidos no propicia.

### **6.2.3. Límites de la actividad predictiva**

Junto a las limitaciones en cuanto a los objetivos de la predicción científica que, como se acaba de señalar, tiene que ver con centrarse en la Ciencia Básica, descuidando la atención a la Ciencia Aplicada y la

aplicación de la Ciencia, están los límites propios de la actividad predictiva en el campo que Whewell plantea —la ampliación del conocimiento vía inducción— y que son varios. Atañen principalmente a cuestiones de tres tipos: epistemológicas, metodológicas y ontológicas.

A su vez, hay dos dimensiones en liza: la “interna” y la “externa”, de manera que puede haber obstáculos del primer tipo y del segundo estilo. En efecto, “i) las predicciones científicas se encuentran con obstáculos ‘internos’, que son los propios de la actividad científica —que inciden en los límites entendidos como ‘confines’—; y ii) tienen también obstáculos ‘externos’, que surgen de las limitaciones de las capacidades cognitivas humanas y de la relación de los agentes con el medio socio-histórico”<sup>772</sup>.

I) Epistemológicamente, la tarea de la predicción como anticipadora del futuro posible requiere atender a los límites temporales del conocimiento, que guardan relación con la capacidad de predecir a corto, medio o largo plazo. El foco de atención de Whewell estaba en las Ciencias de la Naturaleza y los casos históricos que analiza atañen a predicciones de muy diversa duración. En cambio, no se ocupó realmente de las Ciencias Sociales, salvo comentarios ocasionales. En ellas, en la medida en que aceptaba la existencia de la historicidad, cabe pensar que descartaba la predicción científica de gran alcance y a largo plazo.

Cuando mira hacia las Ciencias Sociales, como la Economía Política, se queja Whewell de su estado metodológico, precisamente porque no siguen las pautas metodológicas, basadas en la inducción, que ha propuesto para las Ciencias de la Naturaleza. Así, señala que “los

---

<sup>772</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 277.

preceptos de la Filosofía del descubrimiento que hemos repetido con frecuentemente, que son tan simples y que resultan tan obvios, han sido rechazados o vulnerados en el marco de la Economía Política como en muchas otras Ciencias; a saber, los preceptos que debemos clasificar nuestros hechos antes de generalizar y hemos de buscar inducciones y generalizaciones más restrictivas (*narrower*) antes de aspirar a las más extensas”<sup>773</sup>.

Advierte, además, Whewell que “si se hubiesen seguido estas máximas, habrían salvado a anteriores especuladores en esta materia de cometer algunos espléndidos errores. Aunque, por otra parte, debe decirse que, si estos especuladores no hubiesen sido así de atrevidos (*bold*), la Ciencia no habría adoptado esta amplia y sorprendente forma que la hace tan atractiva y a la que, probablemente, le deba gran parte de su progreso”<sup>774</sup>.

Ahora bien, en cuanto a los límites de la actividad predictiva es clave tener presente el marco donde se sitúan los objetivos: a) si están situados en el linde o frontera entre la Ciencia y la no Ciencia o b) si se ubican en el contorno del techo o término último hasta donde se puede llegar con las predicciones. “Esto permite recordar una distinción, de inspiración kantiana, entre los límites de la Ciencia como ‘barreras’ (*Schranken*) y ‘confines’ (*Grenzen*). Las ‘barreras’ son los lindes para distinguir lo que es Ciencia respecto de aquello que no lo es, mientras que los ‘confines’ serían los posibles puntos de llegada de la actividad científica”<sup>775</sup>.

---

<sup>773</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, p. 298.

<sup>774</sup> WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, pp. 298-299.

<sup>775</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 275.

II) Junto a las limitaciones en cuanto a los objetivos de la predicción científica están las limitaciones de los procesos, que repercuten sobre las limitaciones de los resultados. De ahí que sea conviene tener presente lo siguiente: “De una parte, Rescher admite las limitaciones en sentido *débil*, en cuanto que hay ahora casos en los que no disponemos del conocimiento suficiente para hacer una predicción científica. Y, de otra parte, se plantea el problema de las limitaciones en la acepción *fuerte*, esto es, si podemos declarar ahora que no llegaremos a contar en el futuro con los medios para dar respuesta a ciertos interrogantes”<sup>776</sup>.

A este respecto, el problema de la predicción científica —incluida la Física— está en el número de variables conocidas y el grado de control que de ellas tenemos. El problema parte de la fiabilidad del conocimiento poseído, que atañe al punto de partida de la investigación. Así, advierte Whewell de algo relevante: la observación desde la que se parte nunca es perfecta, de modo que eso incide para hacer inferencias acerca del futuro:

*“Las observaciones nunca son perfectas ya que observamos los fenómenos a través de nuestros sentidos y medimos sus relaciones en tiempo y espacio, sin embargo, nuestros sentidos y nuestras medidas son inexactas por varias causas. ¡Cuánto instrumento es necesario si tenemos que observar el lugar exacto de la luna entre las estrellas! Este aparataje ha sido mejorado por muchas generaciones sucesivas de astrónomos y, con todo, está lejos de ser perfecto. Y los sentidos del hombre, así como sus herramientas se encuentran limitadas en su exactitud. Dos observadores diferentes no obtienen precisamente (*precisely*) las mismas*

---

<sup>776</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 274.

medidas espaciotemporales de un fenómeno como, por ejemplo, el momento en el que la luna oculta una estrella o el punto en el que tiene lugar el ocultamiento. Se da, entonces, un recurso de inexactitud (*inaccuracy*) y error, incluso en Astronomía donde los medios de observación exacta son incomparablemente más completos que en cualquier otro departamento de la investigación humana”<sup>777</sup>.

Cabe suponer que Whewell, que pone de relieve las limitaciones del punto de partida del conocimiento —la observación—, de modo que reconoce que no ciertamente es perfecta, aceptaría algunos aspectos del planteamiento de Nicholas Rescher. Uno de ellos es cuando “descarta con rotundidad el ideal de ‘Ciencia perfecta’, lo que comporta desautorizar la posibilidad de predicciones plenamente ‘acabadas’ y ‘definitivas’”<sup>778</sup>.

Por un lado, se puede pensar en cuándo las predicciones tienen éxito, aun cuando no sean ‘acabadas’ o ‘definitivas’. A este respecto, “situados en este contexto, se pueden considerar varios requisitos para las predicciones con éxito. David Hendry ha señalado cuatro, pensando en el caso de la Economía y en cualquiera que sea la fuente (*source*) de los pronósticos: ‘(a) hay regularidades que han de ser conseguidas, (b) las regularidades han de ser informativas acerca del futuro, (c) el método propuesto capta estas regularidades y, sin embargo, (d) excluye lo que no son regularidades (*non-regularities*)’<sup>779</sup>”<sup>780</sup>.

---

<sup>777</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 145-146.

<sup>778</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, pp. 274-275.

<sup>779</sup> HENDRY, D. F., “How Economists Forecast”, HENDRY, D. F. y ERICSSON, N. R. (eds), *Understanding Economic Forecasts*, The MIT Press, Cambridge MA, 2001, p. 24.

<sup>780</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 274.

Por otro lado, podemos pensar en el extremo opuesto, cuando hay el problema de lo “no predecible” ahora, empezando por el propio objetivo de la predicción, y lo “impredecible”, aquello que entendemos en ningún momento será posible para los agentes humanos. “A su vez, que algo sea ‘impredecible’ se puede plantear respecto de los procesos — que incluye el tipo de pruebas— y acerca de los resultados. Esta doble dificultad para predecir le preocupa a Kitcher en la medida en que supone no poder hacer una previsión para el futuro, pues puede afectar a la calidad de vida”<sup>781</sup>.

El tipo de predicciones que, en principio, considera Whewell son las predicciones cuantitativas, puesto que su planteamiento está más orientado hacia Ciencias como la Física. Esto hace que haya limitaciones en su postura metodológica, toda vez que las predicciones cualitativas pueden tener también un lugar para anticipar el futuro posible, en especial en el campo de las Ciencias Sociales.

Que haya una diversidad de métodos parece —a mi juicio— cada vez más claro y, sobre todo, la inviabilidad de un universalismo metodológico, un método científico que tuviera validez universal<sup>782</sup>. Sobre esto cabría una sintonía con Toulmin, en la medida en que “insiste en varios vectores. i) Es estéril buscar un único ‘método científico’ que sea omniabarcante en cuanto a los fines (*allpurpose*), porque la Ciencia es una actividad humana que reclama una amplia gama de investigaciones

---

<sup>781</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 252.

<sup>782</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Methodological Universalism in Science and its Limits: Imperialism versus Complexity”, en BRZECHCZYN, K. y PAPRZYCKA, K. (eds), *Thinking about Provincialism in Thinking*, Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 100, Rodopi, Ámsterdam/Nueva York, 2012, pp. 155-175.

diferentes. ii) Las ideas científicas tienen crecimiento y evolución sin depender de un único método, puesto que en la Ciencia se da una diversidad de métodos que se desarrolla mediante variación y selección”<sup>783</sup>.

III) Junto a las limitaciones epistemológicas y metodológicas acerca de la actividad de predicción están las ontológicas. A este respecto, conviene tener presente que “no hay una homogeneidad ontológica a la hora de predecir, de modo que muchos obstáculos a la predicción están asociados a la propia índole de los fenómenos”<sup>784</sup>. Las limitaciones ontológicas nos llevan al problema de los obstáculos a la predicción, puesto que, en buena medida, las limitaciones de la predicción se deben a la propia realidad que no propicia anticipación rigurosa del futuro posible.

Este asunto de los obstáculos los afronta Rescher desde un punto de vista general. Como señala González, “considera que los principales impedimentos para la predictibilidad son siete. 1) Anarquía, donde hay ausencia de ley en sentido estricto: carencia de regularidades legaliformes que puedan servir como mecanismos de conexión. 2) Volatilidad, cuando falta la estabilidad nómica y, por tanto, hay carencia de leyes que sean manejables desde un punto de vista cognitivo. 3) Incertidumbre, el desconocimiento de las regularidades —la ‘ignorancia de la ley’— debida a fallos epistémicos para conseguir la información.

4) Riesgo (*haphazard*), cuando los mecanismos de conexión no permiten la inferencia segura para obtener conclusiones concretas: a) la

---

<sup>783</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 121.

<sup>784</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 260.

posibilidad de azar (chance) y el caos (los procesos estocásticos o aleatorios que convierten en inevitablemente probabilísticas a las leyes en cuestión); b) la elección arbitraria (las determinaciones que, básicamente, carecen de fundamento son entonces intratables racionalmente), y c) el cambio y la innovación (un tipo de novedad que hace no predecibles los resultados, debido a que las pautas prediscernibles se incumplen continuamente). 5) Lo borroso o difuminado (*fuzziness*), que es la indeterminación en los datos, bien sea de manera individual o bien conjugada de modo colectivo. 6) Miopía, que es la ignorancia de los datos, en el sentido de carencia de suficiente volumen y detalle para estar en condiciones de hacer una predicción. 7) Incapacidad inferencial, que es la inviabilidad de llevar a cabo el necesario razonamiento”<sup>785</sup>.

IV) Si el énfasis se pone en la actividad científica como tal, en lugar de considerar el entorno socio-cultural en el que se desarrolla, entonces cobran protagonismo los *límites “internos” de la predicción*. Dentro de los límites “internos” de la predicción, cabe pensar —como ha hecho Wenceslao J. González— en una larga lista de límites, realizada a tenor de los elementos constitutivos de la Ciencia y complementaria de los límites “externos”:

“a) Contornos semánticos (las dificultades para identificar nuevos fenómenos —su sentido y referencia—); b) limitaciones lógicas (los lindes estructurales de las nuevas teorías para reflejar la realidad); c) límites epistemológicos para conocer eventos futuros; d) restricciones ontológicas (futuros cambios inesperados y posibles nuevos tipos de fenómenos ‘no

---

<sup>785</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, pp. 278-279.

predecibles' hoy o 'impredecibles' en cualquier época); e) fronteras axiológicas (en cuanto que pueden aparecer valores emergentes que susciten nuevas metas, que han de ser predichas); y f ) límites éticos, como consecuencia de las conexiones entre predicción y prescripción (un nexo habitual en el contexto de la Ciencia Aplicada, como se aprecia en Economía normativa)<sup>786</sup>.

### **6.3. La predicción como *test* en el proceso inductivo**

Junto al cometido de ser un objetivo especialmente relevante de la Ciencia, la predicción en el ámbito de la actividad científica realiza dos grandes tareas: 1) sirve como test para contrastar la validez de las hipótesis propuestas, cuestión que atañe a la Ciencia Básica; y 2) opera como guía de la acción práctica, en la medida en que la predicción anticipa el futuro posible y da paso a la prescripción (Ciencia Aplicada). También interviene la predicción en el caso de la aplicación de la Ciencia, lo hace en términos parecidos 2), si bien en un contexto de uso mucho más delimitado y condicionado a un entorno.

Como el foco de atención de Whewell es la predicción como test para contrastar la validez de la hipótesis propuesta, si pasa esta prueba el enunciado queda aceptado. En este sentido, se anticipa en buena medida a los predictivistas más representativos del siglo XX: a Reichenbach (líder de la Escuela de Berlín y representante del Empirismo lógico), a Popper (en cuanto a su Metodología general de la Ciencia) y a Lakatos (en su

---

<sup>786</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, pp. 275-276.

Metodología de Programas de Investigación Científica, su segunda etapa intelectual)<sup>787</sup>.

Los matices están en que el tipo de inducción ampliativa, que sirve de soporte metodológico en Whewell, no coincide con la inducción asociada a la probabilidad de Reichenbach. A su vez, la propuesta metodológica de carácter general de Popper rechaza la inducción como pilar científico y se circunscribe a la deducción. Y la postura de Lakatos en su segundo periodo intelectual está mucho más articulada (programa de investigación, que engloba series de teorías, que comportan modelos, que incluyen hipótesis).

También parece claro que la convergencia de las inducciones tiene matices que la hacen diferente respecto del pasado que acerca del futuro. En este sentido, no es lo mismo retrospectiva que prospectiva y, ciertamente, la retrodicción no es equivalente a la predicción, ni desde el punto de vista epistemológico ni desde la perspectiva metodológica<sup>788</sup>. Pero el principal problema conectado a la predicción que presenta Whewell es su base de carácter inductivo. Por tanto, aunque capaz de ampliar el conocimiento que ya poseemos, se critica que carece de carácter demostrativo y, por tanto, no garantiza la verdad de la conclusión.

Whewell aporta una solución propia a este problema, que apela a la práctica. Así, “no es necesario tratar en detalle (*dwell at length*) acerca de

---

<sup>787</sup> Sobre estos autores se han expuestos diversos rasgos en capítulos anteriores, principalmente el capítulo 2 y el 5. Detalles adicionales se encuentran en GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, capítulos 1, 2, y 5.

<sup>788</sup> Véase, a este respecto, GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, p. 30 y GONZÁLEZ, W. J., “Prediction and Prescription in Biological Systems: The Role of Technology for Measurement and Transformation”, en BERTOLASO, M. (ed), *The Future of Scientific Practice: ‘Bio-Techno-Logos’*, pp. 133-146 (texto) y 209-213 (notas).

los procesos de verificación de los descubrimientos (*verification of discoveries*). Una vez que la ley de la Naturaleza se enuncia, es mucho más fácil diseñar (*divise*) y ejecutar los experimentos que la prueban de lo que fue el discernir la prueba (*evidence*) antes. La verdad se convierte en uno de las doctrinas aceptadas (*standard doctrines*) de la Ciencia a la que pertenece, y es verificada por todo aquel que estudia o que enseña la Ciencia de modo experimental. Las principales doctrinas de la Química se ejemplifican constantemente por cada químico en su *laboratorio*; y, de este modo, se obtiene una considerable verificación, de la que no presentan una concepción adecuada los libros”<sup>789</sup>.

### **6.3.1. El papel de la predicción en la “convergencia de las inducciones”**

Como se ha resaltado, la “convergencia de inducciones” (*Consilience of Inductions*) es un pivote metodológico de la propuesta de Whewell. Tiene lugar cuando “una inducción, que es obtenida a partir de una clase de hechos, coincide con otra inducción, que es obtenida a partir de otra clase diferente”<sup>790</sup>. Señala, además, que “esta convergencia es un test de la verdad de la teoría en la que aparece”<sup>791</sup>.

En este sentido, cabe señalar que, de modo semejante a como la explicación científica tiene un mayor peso cuando es capaz de dar cuenta de hechos de distintas clases, también ocurre lo mismo con la predicción, cuando da cuenta de hechos que pertenecen a clases naturales

---

<sup>789</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 234.

<sup>790</sup> *Novum Organon Renovatum*, p. 70.

<sup>791</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 70-71.

diferentes. A este respecto, estamos ante una predicción fuerte —para Whewell— cuando una hipótesis predictiva da cuenta de hechos de distinta índole, en lugar de hacerlo con los correspondientes a la misma clase.

Que se dé la mencionada convergencia tiene, para Whewell, una relevancia de vital importancia, cuando se trata del proceso de la verificación de las teorías. Así, argumenta sobre una base de experiencia histórica, de modo que algo fáctico sustenta algo metodológico. Porque no conoce ningún caso, en toda la Historia de la Ciencia, en el que se haya producido una convergencia de inducciones y, después, esa teoría se haya mostrado falsa.

Advierte entonces Whewell que, “si tomamos una sola clase de hechos, conociendo la ley que siguen, podemos construir una hipótesis —o quizá varias— que los puedan representar. Y, mientras descubrimos nuevas circunstancias, podemos a menudo ajustar (*adjust*) la hipótesis de modo que también se corresponda con ellas. Sin embargo, cuando las hipótesis nos proporcionan —por sí mismas y sin ajustarse a una finalidad— la regla y razón de una clase de hechos no contemplados en su construcción, tenemos un criterio de su realidad, que nunca antes se había producido en favor de la falsedad”<sup>792</sup>.

Recalca el Prof. Martínez Freire que “Whewell ha hablado de la predicción de hechos del mismo tipo que aquellos a partir de los cuales

---

<sup>792</sup> “If we take one class of facts only, knowing the law which they follow, we may construct an hypothesis, or perhaps several, which may represent them: and as new circumstances are discovered, we may often adjust the hypothesis so as to correspond to these also. But when the hypothesis, of itself and without adjustment for the purpose, gives us the rule and reason of a class of facts not contemplated in its construction, we have a criterion of its reality, which has never yet been produced in favour of falsehood”, WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 90.

fue obtenida la regla de los fenómenos, pero la evidencia en favor de la inducción es, para él, de un carácter mucho más alto y más enérgico cuando nos permite explicar y determinar casos de un tipo diferente de aquellos que fueron considerados en la formación de nuestras hipótesis. Los casos en los que esto ha ocurrido en verdad impresionan con la convicción de que la verdad de nuestras hipótesis es cierta. Ningún accidente podría originar tal coincidencia extraordinaria. Ninguna falsa suposición podría, después de ajustarse a una clase de fenómenos, representar exactamente una clase diferente, cuando el acuerdo fuese imprevisto y no considerado”<sup>793</sup>.

En la investigación científica hay dos pasos importantes —el descubrimiento de las causas y el correspondiente a las leyes— que, según Whewell, deben seguirse el uno tras el otro. Así, “las leyes de los fenómenos deben ser conocidas antes de que podamos especular sobre las causas; las causas deben ser investigadas cuando los fenómenos hayan sido reducidos a la regla. En ambos casos estas especulaciones de las suposiciones y de las concepciones que se dan deben ser constantemente contrastadas (*tested*) mediante la referencia a la observación y al experimento”<sup>794</sup>.

También apunta que “en ambos casos debemos elaborar, en la medida en que podamos, hipótesis que, al ser contrastadas muestren esos caracteres de verdad de la que hemos hablado. Un acuerdo con los hechos de modo que soporten la más paciente y rígida investigación; una disposición para predecir verdaderamente (*truly*) los resultados de casos

---

<sup>793</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica*, p. 175.

<sup>794</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 128.

desconocidos; una convergencia de inducciones de varias clases de hechos; y una progresiva tendencia del esquema hacia la simplicidad y la unidad”<sup>795</sup>.

Conviene advertir, a este respecto, que “hoy en día la ‘convergencia de las inducciones’ se presenta como una versión de la ‘inferencia hacia la mejor explicación’ (*inference to the best explanation*), cuando el énfasis se pone en la unificación. Se asume que, si una hipótesis es verdadera — un contenido del mundo real—, entonces varios factores se siguen a partir de ella”<sup>796</sup>. Sucede, además, que se adhiere al ideal de Whewell de la convergencia “la propuesta de Darwin, según la cual los fenómenos que abarcan desde la Embriología hasta la distribución biogeográfica pueden ser explicados en términos de la transmutación por medio de la selección natural”<sup>797</sup>.

### 6.3.2. La predicción como *test* de las hipótesis

Vista en el conjunto de la Ciencia, la hipótesis con la que se trabaja en la actividad científica puede contextualizarse en tres marcos diferentes: a) como una conjetura que se usa en Ciencia Básica, b) como una conjetura en Ciencia Aplicada y c) como conjetura en el marco de la aplicación de la Ciencia<sup>798</sup>. El nivel probatorio de la predicción dependerá

---

<sup>795</sup> WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 128.

<sup>796</sup> GONZÁLEZ, W. J., “El evolucionismo desde una perspectiva contemporánea: El enfoque filosófico-metodológico”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, Netbiblo, A Coruña, 2009, p. 31.

<sup>797</sup> WATERS, C. K., “The Arguments in the *Origin of Species*”, en HODGE, J. y RADICK, G. (eds), *The Cambridge Companion to Darwin*, p. 122.

<sup>798</sup> Sobre esos tres enfoques de la actividad científica, cfr. GONZÁLEZ, W. J., “The Roles of Scientific Creativity and Technological Innovation in the Context of Complexity of Science”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Creativity, Innovation, and Complexity in Science*, pp. 11-40.

tanto del tipo de hipótesis empleada como del grado de conocimiento de las variables que le afectan. Si la hipótesis está bien fundada será sólida.

Aunque ya se han expuesto en capítulos anteriores diversos aspectos de las hipótesis en Whewell, cabe ahora considerarlas desde cuatro ángulos y ver su conexión con la predicción como test de las hipótesis, tarea que concierne primariamente a la Ciencia Básica. Por un lado, es el tipo de Ciencia que le interesa expresamente a Whewell; y, por otro lado, el cometido más habitual de la predicción como test científico ha estado asociado a ese tipo de teorías, tanto de Ciencias de la Naturaleza como de Ciencias Sociales (con especial protagonismo en Economía)<sup>799</sup>.

Algunos rasgos acerca de las "hipótesis" que permiten analizar las características y límites del enfoque de Whewell son los siguientes. (i) Hipótesis es un *supuesto* utilizado en una argumentación científica junto con otros enunciados. Es distinta de la "ley", en cuanto todavía no consta del apoyo para ser aceptada en ese sentido, aun cuando una hipótesis puede enunciar una ley o un enunciado de amplio espectro, pero menos general. A este respecto, como se ha insistido reiteradamente en este trabajo, la hipótesis aparece asociada a la inducción en el caso de Whewell. Esta perspectiva, desarrollada en su *On the Philosophy of Discovery*, tiene su precedente en Isaac Newton<sup>800</sup>, un científico que desarrolló facetas relacionadas con la predicción en la Mecánica.

---

<sup>799</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., "Prediction as Scientific Test of Economics", en GONZÁLEZ, W. J. y ALCOLEA, J. (eds), *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, Netbiblo, A Coruña, 2006, pp. 83-112.

<sup>800</sup> Según O. Belkind, el planteamiento inductivo de Whewell, que lleva a la ampliación del conocimiento, parte de una de las reglas de Newton. Cfr. BELKIND, O., "On Newtonian Induction", *Philosophy fo Science*, v. 84, n. 4, (2017), pp. 677-697; en especial, p. 679.

(ii) Hipótesis es una *conjetura* que expresa un estado del conocimiento sobre un problema planteado. Por tanto, es una tentativa de respuesta ante un problema formal o empírico. En este sentido, la caracterización epistemológica de la hipótesis tiene un eco inmediato en el planteamiento de la predicción como test científico en Whewell. Porque concibe la predicción como una conjetura acerca del futuro posible. La validez de esta conjetura depende, por un lado, del apoyo teórico (ideas) y empírico (hechos) que tenga la hipótesis para su formulación, y, por otro, de la confirmación o no por los fenómenos realmente acontecidos de lo anticipado al formular la hipótesis.

(iii) Dentro de los planteamientos contemporáneos acerca de la Ciencia, la hipótesis es un elemento que *forma parte de un modelo* que da lugar a un proceso de investigación. Los modelos buscan representar lo real —los modelos “teóricos” o descriptivos— o bien guiar la acción —los modelos “prácticos” o prescriptivos—<sup>801</sup>, pero incluyen hipótesis en ambos casos. Aunque Whewell no pensaba en términos de “modelos”, al modo en que la actual Filosofía de la Ciencia lo hace, su interés estaba en lo que hoy son los modelos “teóricos” o descriptivos y el tipo de hipótesis que hace sobre predicciones en Ciencias de la Naturaleza se sitúan en esa órbita.

(iv) Metodológicamente, la hipótesis forma parte del avance habitual de la Ciencia. Porque el progreso científico —como se ha visto en el capítulo 5— pasa por refutaciones totales o parciales de una hipótesis o,

---

<sup>801</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “On Representation and Models in Bas van Fraassen’s Approach”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Bas van Fraassen’s Approach to Representation and Models in Science*, Synthese Library, Springer, Dordrecht, 2014, pp. 3-37.

planteado el progreso en términos positivos, pasa por lograr confirmaciones totales o parciales o, cuando no encaja con lo real, de abandono de la hipótesis formulada. En el caso de Whewell, el uso de la predicción como test de las hipótesis desempeña un papel importante, pues propicia el avance de la Ciencia. Lo hace normalmente en términos positivos, en cuanto que insiste en aceptar que puede haber verdades en la investigación científica. Pero la predicción puede tener también un cometido de refutación de la predicción formulada, al fin y al cabo Whewell tiene también una impronta pragmatista en su visión de la Ciencia.

### **6.3.3. La doble vertiente de la predicción como *test*: *Sensu stricto* y *sensu lato***

En el capítulo 2, al tratar de la Semántica de la predicción, se distinguían en el lenguaje predictivo de la Ciencia varias opciones posibles: previsión (*foresight*), predicción (*prediction*) y pronóstico (*forecasting*), además de la posibilidad del planeamiento (*planning*) o planificación<sup>802</sup>. Su nivel de fiabilidad depende del grado de control de las variables relacionadas con la anticipación del futuro posible.

En efecto, la previsión supone el mayor grado de control de la variable, mientras que el pronóstico comporta un margen de error, de

---

<sup>802</sup> Estas nociones se desarrollan sobre todo en el caso de las Ciencias Sociales, en particular, en Economía. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015. Pero también se pueden utilizar en Ciencias de la Naturaleza, al menos en casos como la Biología, cfr. GONZÁLEZ, W. J., "Prediction and Prescription in Biological Systems: The Role of Technology for Measurement and Transformation", en BERTOLASO, M. (ed), *The Future of Scientific Practice: 'Bio-Techno-Logos'*, Pickering and Chatto, Londres, 2015, pp. 133-146 (texto) y 209-213 (notas).

modo que parte de entrada con la aceptación de un tanto por cierto de error. Entre medias estaría la predicción propiamente dicha, con menor grado de control de las variables que en la previsión, pero sin aceptar de entrada un margen de error.

Ciertamente en la caracterización que hace Whewell de la actividad científica no utiliza esta terminología. Pero cabe pensar que, en sus predicciones acerca de fenómenos de la misma clase que los ya conocidos, puede haber “previsión”, toda vez que podemos tener un claro dominio de las variables. En cambio, cuando se trata de predicción de fenómenos de clase distinta a las ya conocidas, parece claro que estaríamos ante una anticipación del futuro con menor control de las variables y, por tanto, con mayor margen de error.

Se entiende entonces que la predicción puede ser un test en *sensu stricto* cuando se trata de un cierto tipo enunciado acerca del futuro posible. Es más fácil que tenga mayor carga de confirmación o de refutación según sea la exactitud buscada (el grado de corrección) o la precisión expuesta (nivel de detalle). Así, una predicción concreta de tipo cuantitativo es más fácil que pueda ser probada o refutada que una predicción cualitativa, sobre todo si es acerca de una tendencia, donde el grado de corrección buscado es menor y el nivel de detalle es también menor. En este segundo caso, cuando la predicción es más genérica, la predicción es test en *sensu lato*.

Los textos analizados de Whewell a lo largo de este trabajo aspiran a la predicción como test en *sensu stricto* de hipótesis. Su preocupación fundamental eran las Ciencias de la Naturaleza y todavía el enfoque

newtoniano de la Física seguía teniendo amplio predicamento para los fenómenos mecánicos. Con todo, como Whewell está abierto a la predicción de clases distintas de las ya conocidas, cabe entender que también aceptaba predicción como test en *sensu lato*, esto es, cuando el margen de novedad era mayor.

#### 6.4. Whewell como precedente de C. S. Peirce e Ilkka Niiniluoto

Una de las características de la visión de la actividad científica de Whewell es que ha sido precedente de los planteamientos de filósofos de la Ciencia relacionados con la inducción. Este es el caso del pragmatista Charles Sanders Peirce (1839-1914)<sup>803</sup>, especialmente cuando trata de la abducción<sup>804</sup>, y del realista científico-crítico Ilkka Niiniluoto, principalmente cuando aborda la inducción y la abducción<sup>805</sup>. Pero es también el precedente de la inducción tal como la plantea el idealista pragmático Nicholas Rescher en su libro *Induction*<sup>806</sup>.

Como se ha resaltado, la inducción de Whewell se plantea como conocimiento ampliativo. No es la inducción sumativa o por enumeración completa, descrita en su momento por Aristóteles. Ni es tampoco la

---

<sup>803</sup> Sobre la Filosofía de la Ciencia de Peirce, véase PEIRCE, CH. S., *Essays in the Philosophy of Science*, editado con introducción a cargo de Vincent Tomas, The Liberal Art Press, N. York, 1957, y PEIRCE, CH. S., *Philosophical Writings of Peirce*, seleccionados, editados y con introducción de Justus Buchler, Dover Publications, N. York, 1940, 2ª edición, 1955, sin cambios.

<sup>804</sup> Cfr. NIINILUOTO, I., "Peirce, Abduction and Scientific Realism", en BERGMAN, M., PAAVOLA, S., PIETARINEN, A.-V. y RYDENFELT, H. (eds), *Ideas in Action: Proceedings of the Applying Peirce Conference*, Nordic Studies in Pragmatism, Helsinki, 2010, pp. 252-263.

<sup>805</sup> Cfr. NIINILUOTO, I., "Defending Abduction", *Philosophy of Science*, v. 66, (1999), pp. S436-S451, y NIINILUOTO, I., "Unification and Confirmation", *Theoria*, v. 31, n. 1, (2016), pp. 107-123.

<sup>806</sup> RESCHER, N., *Induction. An Essay on the Justification of Inductive Reasoning*, Blackwell, Oxford, 1980.

inducción eliminativa al modo de Bacon, ni es ciertamente la inducción entendida al modo de Stuart Mill. Un rasgo importante de Whewell es que es un tipo de inducción que no es una inferencia puramente lógica, sino que es en su configuración una propuesta epistemológica con repercusión metodológica.

Esto propicia lo que después se llamará “abducción”, donde se pasa de lo particular a lo general, asumiendo que hay algún tipo de regla que cubre el fenómeno considerado. Así, a partir del hecho concreto de la extinción de los dinosaurios en la península del Yucatán, cabe llegar a explicar la extinción de los dinosaurios en el planeta, asumiendo la regla de la pérdida de vida de las plantas por falta de oxígeno. No es una mera inferencia de lo particular a lo general, pues es una inferencia que propicia una explicación.

Ahora bien, el contexto de la relación Peirce con Whewell tiene elementos de sintonía y aprecio, junto con otros de discrepancia. Que Peirce apreciaba a Whewell está fuera de dudas. A este respecto, como señala Chiara Ambrosio, “lo que atrajo a Peirce de las perspectivas de Whewell sobre la Ciencia fue que, junto con su explícito énfasis sobre la Historia, ambos iban en contra de la dominante ‘vulgarización’ (*vulgarisation*) del empirismo baconiano, que fue dominante en la América del siglo XIX”<sup>807</sup>. Ambos otorgan gran importancia a la Historia de la Ciencia como base para analizar el progreso de la Ciencia<sup>808</sup>.

---

<sup>807</sup> AMBROSIO, CH., “The Historicity of Peirce’s Classification of the Sciences”, p. 37.

<sup>808</sup> “My own historical studies, which have been somewhat minutely critical, have, on the whole, confirmed the views of Whewell, the only man of philosophical power conjoined with scientific training who had made a comprehensive survey of the whole course of science, that progress in science depends upon the observation of the right facts by minds *furnished with appropriate ideas*”. [...] “Here Peirce is referring to Whewell’s

Otra prueba del aprecio de Peirce por la postura de Whewell se constata cuando escribe que “los métodos de razonamiento de la Ciencia han sido estudiados en varios sentidos y con resultados que desacuerdan en detalles importantes. Los seguidores de Laplace tratan la materia desde el punto de vista de la teoría de probabilidades. Tras las correcciones de Boole y otros el método produjo de manera sustancial los resultados expuestos anteriormente. Whewell describió el razonamiento tal como si se le presentara a un hombre profundamente versado en distintas ramas de la Ciencia, como solo un investigador genuino puede conocerlas, y añade a este conocimiento una completa información (*full acquaintance*) sobre la Historia de la Ciencia. Los resultados, tal como podría esperarse, son del más alto valor, aunque hay importantes distinciones y razones que pasó por alto”<sup>809</sup>.

#### **6.4.1. De la inducción de Whewell a la abducción posterior**

En la transición de la inducción de Whewell a la abducción posterior, hay que resaltar el destacado papel jugado por C. S. Peirce. A este respecto, Pascual Martínez Freire ha señalado que desde 1866 —año del fallecimiento de Whewell— hasta 1907, aproximadamente, Peirce se ocupó de este tema, pero usando denominaciones distintas. Así, utilizaba

---

classification of the sciences, and specifically to the view that *ideas* are the guiding principle of classification. Just like in the case of the organisation of the sciences, *ideas* offer a ‘natural’ guiding rationale for what should be deemed worthy of attention and selection by a community of inquirers”, AMBROSIO, CH., *The Historicity of Peirce’s Classification of the Sciences*”, p. 33.

<sup>809</sup> PEIRCE, CH. S., *Essays in the Philosophy of Science*, pp. 206-207.

términos como hipótesis, abducción y retroducción, al tiempo que incidía en aspectos lógicos o bien metodológicos<sup>810</sup>.

La diferencia entre “inducción” y “abducción” en el planteamiento de Peirce la ejemplifica Martínez Freire del modo siguiente: “la inducción es la inferencia de la regla a partir del caso y del resultado; así a partir del caso ‘estas alubias son de esta bolsa’ y del resultado ‘estas alubias son blancas’, se infiere la regla ‘todas las alubias de esta bolsa son blancas’. Y finalmente la hipótesis (esto es, la abducción) es la inferencia del caso a partir de la regla y del resultado; así a partir de la regla ‘todas las alubias de esta bolsa son blancas’ y del resultado ‘estas alubias son blancas’, se infiere el caso ‘estas alubias son de esta bolsa’”<sup>811</sup>.

Como comentario general, Martínez Freire añade que “puede advertirse que la deducción aparece como un paso desde lo universal a lo particular, mientras que la inducción se muestra como el paso inverso desde lo particular a lo universal; pero, por otra parte, la hipótesis o abducción establece algo que resulta explicado por una regla y una observación. A mi entender, el carácter explicativo de la abducción peirceana es algo central”<sup>812</sup>, de modo que la abducción funciona como una hipótesis explicativa. En este sentido, tiene la abducción en Peirce un componente epistemológico, además de metodológico.

Sucede que, tanto la inducción de Whewell como la inducción de Peirce, parten de un caso particular que se relaciona con lo general. Sin

---

<sup>810</sup> Cfr. MARTÍNEZ FREIRE, P., “Observaciones sobre el concepto de abducción”, en DITMARSCH, H. VAN, et al. (eds), *Liber Amicorum Angel Nepomuceno*, Fénix Editora, Sevilla, 2010, pp. 77-78.

<sup>811</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., “Observaciones sobre el concepto de abducción”, en DITMARSCH, H. VAN, et al. (eds), *Liber Amicorum Angel Nepomuceno*, p. 78.

<sup>812</sup> MARTÍNEZ FREIRE, P., p. 78.

embargo, tal como presenta Peirce su inducción (o abducción), tiene la estructura que los silogismos aristotélicos. Así, de modo semejante a cómo sucedía con la caracterización de la inducción aristotélica, la diferencia con Whewell es que Aristóteles no hacía hincapié en el aspecto que, para Whewell, era más importante de la inducción, que consiste en la creación de la concepción, que es una contribución epistemológica del investigador, y su aplicación a los hechos.

Esto mismo cabe considerarlo cuando se aborda el enfoque de C. S. Peirce. De hecho, cabe afirmar que Peirce va un paso más lejos, cuando critica de manera abierta el origen y el uso que hace Whewell de las ideas respecto del papel del investigador. Así, Peirce escribe que “Whewell diría que florecen [las concepciones] desde la naturaleza de la mente (*nature of the mind*). Pero la naturaleza de la mente es algo que, en sí mismo, se debe a un proceso evolutivo (*evolutionary process*); y nosotros queremos conocer precisamente cómo estas ideas llegan a ser implementadas en la naturaleza de la mente. Además, estas ideas, en su mayor parte, han surgido durante el curso de la Historia científica (*scientific history*), y queremos saber exactamente cómo han surgido y bajo qué actuación general (*general agency*) (R1274a: 5)”<sup>813</sup>.

Al apelar a un marco epistemológico previo, de carácter evolutivo, Peirce acude a factores que no son meramente de carácter individual, sino de la Historia de la Ciencia entendida como Historia intelectual conformadora de contenidos científicos, donde el componente

---

<sup>813</sup> AMBROSIO, CH., “The Historicity of Peirce’s Classification of the Sciences”, *European Journal of Pragmatism and American Philosophy*, v. VIII, n. 2, (2016), p. 36. Disponible en: <http://journals.openedition.org/ejpap/625> (fecha de acceso 21/03/2018).

evolucionista en su caracterización de la actividad científica es claro en Peirce<sup>814</sup>, mientras que Whewell seguía otra dirección, como se expuso en el capítulo 5.

Hay, por tanto, un substrato filosófico distinto entre el pragmatismo de Peirce y el enfoque filosófico-metodológico de Whewell, que como se ha visto en este estudio, es realmente poliédrico, pero es muy claro en su aceptación de la verdad en la Ciencia. Expresamente, Peirce basa su Filosofía de la Ciencia desde el ángulo de la Física en cuanto conjetura sobre la constitución del Universo. Pero considera que las aportaciones de los metafísicos son todas palabras huecas (*moonshine*)<sup>815</sup>, algo en lo que Whewell no estaría de acuerdo, donde las ideas metafísicas pueden ser precursoras de ideas científicas.

La propuesta sobre la abducción de Peirce es un elemento más en la línea general del crecimiento de las ideas científicas, cuya validez —ser verificada o refutada— han de juzgar futuros investigadores. Con la inducción Whewell busca, en cambio, ofrecer unas coordenadas sobre

---

<sup>814</sup> "Peirce wrote in 1896 that 'the evolutionary theory in general throws great light upon history and especially upon the history of science', and he proposes to view the progress of science from an evolutionary perspective. A Darwinian mode of evolution might, according to him, consist in 'slight fortuitous modification' of a judgement at each of its recalls to the mind. A Lamarckian mode of evolution might consist in our efforts to make our opinion to represent the known facts 'by perpetually modifying our opinion' when more and more observations are collected. Peirce argues that the first sort of evolution does not exist in science which is 'controlled and exact'; and he adds that the second sort of evolution does not have 'a prominent place in science'. Yet, Peirce notes, there is another sort of Darwinian evolution which takes place in science", NIINILUOTO, I., "Notes on Popper as Follower of Whewell and Peirce", pp. 25-26.

<sup>815</sup> "Thus, in brief, my philosophy may be described as the attempt of a physicist to make such conjecture as to the constitution of the universe as the methods of science may permit, with the aid of all that has been done by previous philosophers. I shall support my propositions by such arguments as I can. Demonstrative proof is not to be thought of. The demonstrations of the metaphysicians are all moonshine. The best that can be done is to supply a hypothesis, not devoid of all likelihood, in the general line of growth of scientific ideas, and capable of being verified or refuted by future observers", PEIRCE, CH. S., *Philosophical Writings of Peirce*, p. 2.

cómo avanza la Ciencia en términos de una descripción real del trabajo de los investigadores. Eso sí, su postura metodológica carece del componente prescriptivo sobre cómo se debería investigar en futuro para que los métodos fueran óptimos, esto es, cómo configurar el *deber ser* de la Ciencia.

Pero Whewell y Peirce precedieron a Popper en cuanto a profundizar en el problema del aumento del conocimiento científico, que —a juicio de Niiniluoto— no es entonces “el problema de Popper”. A este respecto, “la composición más sugerente del problema del crecimiento del conocimiento en el siglo XIX lo estableció William Whewell. Tras haber terminado su *Historia de las Ciencias Inductivas* (1837), la primera relación a gran escala de la Historia de las Ciencias Físicas, Whewell presentó la ‘moraleja’ (*moral to the story*) en su *Filosofía de las Ciencias Inductivas. Basadas sobre su Historia* (1840). Sin pretender proponer por entero un nuevo problema, advirtió —en el Prólogo de la segunda edición— que su generación se hallaba en una mejor posición intelectual que Francis Bacon para desarrollar una Filosofía de la Ciencia”<sup>816</sup>.

Después vino C. S. Peirce, que merece ser citado *in extenso*, para apreciar que su abducción es una competidora de la inducción de Whewell a la hora de entender el aumento del conocimiento científico: “Si consideras de manera cuidadosa la cuestión del pragmatismo, verás que no hay nada más que la cuestión de la lógica de la abducción (*logic of abduction*). Esto es, el pragmatismo propone una cierta máxima que, de ser sólida, debe hacer innecesario cualquier otra regla para la

---

<sup>816</sup> NIINILUOTO, I., “Notes on Popper as Follower of Whewell and Peirce”, en NIINILUOTO, I., *Is Science Progressive?*, Springer, Reidel, 1984, p. 22.

admisibilidad de la hipótesis para calificarla como hipótesis, es decir, como explicaciones de fenómenos que ejercen de sugerencias esperanzadoras; y, por consiguiente, esta es *todo* lo que la máxima del pragmatismo pretende hacer realmente, al menos en cuanto que se encuentra confinada a la lógica (*confined to logic*) y no es entendida como una propuesta psicológica. Ya que la máxima del pragmatismo es que una concepción no tiene efecto lógico o relevancia (*import*) diferente de la que tiene una segunda concepción, salvo que, consideradas en relación con otras concepciones e intenciones, pueda modificar nuestra conducta práctica de modo concebible respecto de esta segunda concepción”<sup>817</sup>.

Aunque Whewell tiene un componente pragmatista, ciertamente no tan acusado como Peirce, su visión de la actividad científica es distinta, en cuanto que está modulada por la historicidad en lugar de estarlo por el evolucionismo. Porque “la Filosofía de Peirce tiene un rasgo característico que está ausente en la generación de Whewell, a saber: conceptualizaciones biológicas en Epistemología. [...] Peirce desarrolló su propio ‘evolucionismo exhaustivo’ (*thoroughgoing evolutionism*), que forma una parte central de su Filosofía sistemática. [...] A tenor de de su Cosmología evolutiva, consideró todas las regularidades de la Naturaleza y de la mente como un tipo de hábitos que son todavía productos de crecimiento que evolucionan, con las importantes implicaciones que el Universo es indeterminista (*indeterministic*) y las leyes de la Naturaleza no son estables, sino que, de hecho, oscilan (*wiggle*)”<sup>818</sup>.

---

<sup>817</sup> PEIRCE, CH. S., *Essays in the Philosophy of Science*, pp. 252-253.

<sup>818</sup> NIINILUOTO, I., “Notes on Popper as Follower of Whewell and Peirce”, p. 25.

Pero hay puntos comunes entre Whewell y Peirce en el problema de fondo —epistemológico y metodológico— que atañe a la inducción y la abducción. Porque, como advierte Niiniluoto, “la idea según la cual hay una inferencia de los hechos a las causas o de los hechos a su explicación es tradicional (Cfr. [Aristóteles] *Analytica Posteriora* I, 13). El debate de Peirce sobre tal inferencia nos recuerda a la consideración aristotélica de acertar mediante adivinación el término medio del silogismo explicativo (*Analytica Posteriora* I, 34), un pasaje que Whewell cita con aprobación en su *On the Philosophy of Discovery* (1860, p. 21). El requisito según el cual una hipótesis debe explicar los hechos conocidos fue formulado de manera explícita por Thomas Hobbes y Robert Boyle, y vuelve a la idea de ‘salvar las apariencias’. Este requisito de las explicaciones fue destacado por Whewell también. Peirce tiene el mérito de ser más explícito que sus predecesores en su descripción de la estructura de las explicaciones válidas”<sup>819</sup>.

Whewell insiste, por un lado, en el papel de las ideas, para entender las explicaciones; y, por otro lado, está atento a la práctica científica, entre otras cosas, porque él mismo fue un investigador y quiere reflejar bien su actividad científica. Se centra así más en las ideas más que en los objetos o cosas. Aprecia, además, la diversidad de las Ciencias, de modo que su clasificación es en modo alguno reduccionista, pues reconoce lo distintivo del conocimiento que se alcanza en cada Ciencia<sup>820</sup>.

---

<sup>819</sup> NIINILUOTO, I., “Notes on Popper as Follower of Whewell and Peirce”, p. 33.

<sup>820</sup> “By making his system ‘naturally’ led by ideas, rather than objects, Whewell also fulfilled another important aim: that of accounting for the diversity of what qualifies as a ‘fundamental conception’ for each science. His classification is thus profoundly anti-reductionist, in the sense that it aims at distilling the distinctive uniformity in which knowledge is achieved in each field. Thus, Whewell explains, it may be that the idea of

Cuando Whewell se propone la finalidad de clasificar las Ciencias no busca parámetros absolutos, qué ideas o concepciones son las más fundamentales y, después, ir hacia la unificación de las Ciencias sobre la base de este parámetro preferente. Su planteamiento es, por el contrario, reconocer la identidad distintiva de la actividad desplegada por los científicos que practican (*scientific practitioners*) cada Ciencia. Esta aceptación de la práctica, donde las concepciones fundamentales están supeditadas a las especificidades y necesidades de cada ciencia, sirve de base para la clasificación de las disciplinas. Será después adoptada y articulada en detalle por Peirce, en su propio sistema clasificatorio<sup>821</sup>.

Más tarde, cuando Niiniluoto analiza a Whewell como precedente de Peirce<sup>822</sup>, queda claro que en su realismo científico crítico, que está abierto al pragmatismo al hablar del progreso científico<sup>823</sup>, sintoniza con Whewell desde un punto de vista metodológico. Lo hace (i) en la medida en que Whewell cree que la Ciencia se orienta hacia la verdad como meta alcanzable en un número finito de pasos y (ii) en cuanto que realmente se da en la Ciencia un avance en el conocimiento que se puede calificar como “progreso”.

Otros rasgos que Niiniluoto tiene en común con Whewell son la aceptación del empleo de la inducción como método científico —además de la deducción—, el elemento crítico en el conocimiento (la crítica de

---

Number, fundamental to the science of Arithmetic, is but a modification of the idea of Time; or the idea of Force is a modification of the idea of Cause”, AMBROSIO, CH., “The Historicity of Peirce’s Classification of the Sciences”, p. 16.

<sup>821</sup> Cfr. AMBROSIO, CH., “The Historicity of Peirce’s Classification of the Sciences”, p. 16.

<sup>822</sup> Cfr. NIINILUOTO, I., “Notes on Popper as Follower of Whewell and Peirce”, pp. 18-60.

<sup>823</sup> Sobre la concepción del progreso científico en Niiniluoto, cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Progreso científico, autonomía de la Ciencia y realismo”, *Arbor*, v. 135, nº 532, (1990), pp. 91-109.

inspiración kantiana) y que el fin de la Ciencia es principalmente cognitivo (esto es, “interno” en lugar de “externo”). Ambos, cada uno en su época, desarrollan la idea de Ciencia como actividad que tiene un carácter más interno (epistemológico, metodológico, etc.) que externo (social, cultural, etc.), en el sentido de centrarse más en el conocimiento que en proyección social o cultural.

#### **6.4.2. Análisis de la predicción en el marco inductivo y abductivo**

Dentro del marco inductivo de Whewell y abductivo de Peirce cabe plantearse el papel de la predicción, aun cuando ha quedado claro que la tarea dominante de la inducción del primero y de la abducción del segundo suele estar más orientada hacia temas de explicación; y esto es así, aunque Whewell valore especialmente el cometido epistemológico y metodológico de la predicción.

Conviene advertir que, cuando Peirce piensa acerca de la Ciencia, en particular la dedicada a la Naturaleza, le atribuye la realización de “tres tareas: 1) el descubrimiento de leyes, que se logra mediante inducción; 2) el descubrimiento de causas, que se logra mediante inferencia hipotética (*hypothetic inference*); y 3) la predicción de los efectos, que se alcanza mediante deducción”<sup>824</sup>. Luego, en esta distribución de tareas, parece que la inducción es competente para dar con las leyes que regulan la Naturaleza, la abducción (o inferencia hipotética)<sup>825</sup> es la que permite

---

<sup>824</sup> PEIRCE, CH. S., *Philosophical Writings of Peirce*, p. 198.

<sup>825</sup> Para Peirce, la abducción es una hipótesis explicativa, como se pone de relieve en un texto suyo de 1903, citado en MARTÍNEZ FREIRE, P., “Observaciones sobre el concepto de abducción”, p. 78.

explicar la existencia de causas y la deducción es la que está asociada a la predicción, anticipando los efectos de las causas conocidas.

Apela entonces Peirce a un sistema lógico (*a system of logic*) capaz de preservar estas tres tareas lógico-metodológicas de la Ciencia<sup>826</sup>. Señala, además, un aspecto lógico que tiene relevancia epistemológica y metodológica: “En términos generales, a las conclusiones de la inferencia hipotética no se puede llegar inductivamente, porque su verdad no es susceptible de observación directa en casos individuales. Por ejemplo, cualquier hecho histórico, como que Napoleón Bonaparte vivió una vez, es una hipótesis. Nosotros creemos ese hecho, porque se observan sus efectos; y con esto quiero decir la tradición actual, las historias, los monumentos, etc. Sin embargo, ninguna generalización de los hechos observados nos podría enseñar que Napoleón vivió. Así, nosotros inferimos que cada partícula de la materia gravita respecto de cualquier otra. La hipótesis pudo conducirnos a este resultado para cualquier par de partículas, pero nunca pudo mostrar que la ley era universal”<sup>827</sup>.

Visto el asunto desde la predicción, es —a mi juicio— en el proceso de creación de hipótesis, donde ciertamente interviene la imaginación creativa para perfilar rasgos del porvenir, donde está buena parte del peso de la anticipación del futuro posible. Una hipótesis expresa mediante enunciados un contenido plausible, apoyado sobre bases teóricas o empíricas aceptadas. Pero la creatividad es importante. Lo es tanto en el

---

<sup>826</sup> Como complemento, al tratar de las reglas que tienen que ser seguidas, para realizar hipótesis e inducciones válidas y fuertes, señala lo siguiente: “We now come to the consideration of the Rules which have to be followed in order to make valid and strong Inductions and Hypotheses. These rules can all be reduced to a single one; namely, that the statistical deduction of which the Induction or Hypothesis is the inversion, must be valid and strong”, PEIRCE, CH. S., *Philosophical Writings of Peirce*, p. 199.

<sup>827</sup> PEIRCE, CH. S., *Philosophical Writings of Peirce*, p. 199.

marco inductivo como en el marco abductivo, pues tanto en el primer como en el segundo marco aparecen facetas que resultan esenciales en ambos procesos.

Por un lado, ambas propuestas —inductiva y abductiva— responden al modelo de ampliación de conocimiento. (i) La información contenida en la conclusión no se encuentra en las premisas, tal como sucede en el caso de la deducción. Por tanto, el conocimiento que proporciona la inducción o la abducción es ampliativo o distinto al que ya se posee. (ii) Se distingue claramente la actividad explicativa de la actividad predictiva, con clara preferencia —en el caso de Whewell— por la predicción, en cuanto que se valora más el acierto predictivo que la acomodación a los hechos conocidos. (iii) Tanto la hipótesis predictiva con carácter inductivo como la hipótesis predictiva con carácter abductivo tienen un peso mayor epistemológico y metodológico en la medida en que dan cuenta de hechos nuevos.

Como el marco inductivo de la predicción en Whewell ya ha sido analizado en este estudio, la mirada va hacia el marco abductivo de la predicción en Peirce. A este respecto, se puede aducir un largo texto suyo, que termina afirmando que se trata de un test de la hipótesis mediante una predicción que ha sido verificada. Pero no está claro que sea realmente una predicción lo que hace, sino más bien una *implicación contrastable (testable implication)* y no una anticipación del futuro posible cuya verdad aún no es conocida (también es predicción la anticipación del futuro posible cuya verdad sí es conocida, como sucede con los eclipses). Lo que plantea Peirce es lo siguiente:

“Supongamos que deseamos contrastar (*test*) la hipótesis según la cual un hombre es un sacerdote católico, esto es, tiene todos los caracteres que son comunes a los sacerdotes católicos y particulares a ellos. Ahora bien, los caracteres no son unidades ni consisten en unidades, no pueden ser contadas en el sentido que una cuenta es correcta y la otra incorrecta. Los caracteres deben ser estimados de acuerdo a su significado. La consecuencia es que habrá un cierto elemento de conjetura (*guesswork*) en tal inducción; a esto le llamo *inducción abductiva* (*abductory induction*). Deberé decirme a mí mismo, déjame pensar en otros caracteres que pertenecen a los sacerdotes católicos, además de los que he observado en este hombre, un carácter que puedo comprobar si lo posee o no. Todos los sacerdotes católicos están más o menos familiarizados con el latín pronunciado al estilo italiano. Entonces, si este hombre es sacerdote católico y realizo algún comentario en latín, al que una persona no acostumbrada a la pronunciación italiana no podría entenderlo, y si lo pronuncio de esta manera, si el hombre es un sacerdote católico, estará tan sorprendido que no podrá sino delatar su comprensión. ¿Pero cuánto peso debo atribuirle a este test? Después de todo, no trata de una característica esencial de un sacerdote, ni incluso de un católico. Debe reconocerse que es bastante incierto cuánto peso se le debe atribuir. No obstante, me inclino —y debe hacerlo— a creer que el hombre es un sacerdote católico. Esto es una inducción, porque es un test de la hipótesis mediante una predicción, que ha sido verificada”<sup>828</sup>.

---

<sup>828</sup> PEIRCE, CH. S., *Essays in the Philosophy of Science*, p. 247.

Que Peirce concibe a la predicción científica como una *implicación contrastable* (*testable implication*), en lugar de ser una anticipación del futuro posible sobre la base del conocimiento actual, se sigue de otro texto suyo: “Una vez más, una predicción se construye, por así decirlo, mediante la teoría (*is made by the theory*); es decir, ciertas consecuencias, no contempladas en su construcción [de la teoría], resultan necesariamente de ella; y estas tienen tales características que su verdad o falsedad (*falsehood*) puede ser investigada de manera independiente. Al encontrarlas nosotros sorprendente y ciertamente verdaderas (*strikingly and certainly true*), podría lograrse una confirmación destacable (*remarkable*) de la teoría”<sup>829</sup>.

#### **6.4.3. Divergencias en objetivos, procesos y resultados**

Si miramos los planteamientos de Whewell y Peirce desde el punto de vista de objetivos, procesos y resultados, se puede terminar de apreciar el conjunto de las divergencias que atañen al enfoque filosófico-metodológico relacionado con la predicción científica. A este respecto, en cuanto a los *objetivos*, tanto los procesos inductivos de Whewell como los abductivos de Peirce están, en último término, orientados hacia la verdad. Para el autor británico, alcanzar la verdad es el objetivo máximo al que podemos aspirar; en el caso del pensador americano, el asunto está más matizado, por la relevancia de la práctica.

Como tratan estos autores de encontrar pautas que nos permita captar cómo funciona la Naturaleza, para poder explicar sus fenómenos y

---

<sup>829</sup> PEIRCE, CH. S., *Peirce on Signs: Writings on Semiotic*, edición a cargo de James Hoopes, The University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1991, p. 198.

predecir lo que cabe pensar que acontecerá, los *procesos* propuestos por Whewell y Peirce tienen puntos en común<sup>830</sup>. Así, ambos planteamientos —inductivo y abductivo— parten de uno o varios enunciados, desde los que se extrae una conclusión mediante un procedimiento lógico no demostrativo.

Para dar ese salto hacia la conclusión, Whewell hace uso de las “ideas fundamentales”. Más en concreto, hace uso de una concepción que no es sino una modificación de una idea fundamental, que debe ser apropiada a los hechos a los que se aplica esa concepción. Este paso, que resulta crucial para la visión epistemológica y metodológica de Whewell, no aparece representado en la abducción de Peirce.

Sucedee, además, que una de las principales críticas que le dedica Peirce versa sobre el origen de esas ideas, tal como se ha visto en un epígrafe anterior. Sin embargo, en lo que sí concuerdan ambas posturas, tanto la inductiva de Whewell como la abductiva de Peirce es en resaltar el papel del investigador. Pero con matices, pues el primero insiste en el papel de lo mental, mientras que el segundo resalta el papel de la práctica. Sí parecen estar de acuerdo en el uso de la sagacidad, en la fertilidad inventiva y en la creatividad a la hora de realizar diversas hipótesis.

Expresamente, para describir rasgos de su método abductivo, Peirce llega incluso a utilizar elementos de carácter whewelliano. Cabe destacar, por ejemplo, del caso de la *insight* (agudeza), tan presente en los escritos de Whewell, y enumerada en múltiples ocasiones a lo largo de toda su

---

<sup>830</sup> Cfr. MARTÍNEZ FREIRE, P., “Observaciones sobre el concepto de abducción”, pp. 77-84.

obra, pues la concibe como una característica indispensable en su modo de entender la inducción.

En efecto, para Peirce, las consideraciones generales acerca del Universo, cuando son consideraciones estrictamente filosóficas, ponen de relieve lo siguiente: por un lado, que el universo se ajusta, con un enfoque hacia la exactitud (*accuracy*), hacia ciertas leyes altamente dominantes (*highly pervasive*); y, por otro lado, que la mente del hombre ha sido desarrollada bajo la influencia de estas leyes. Sobre esa base, debe esperarse entonces que tengamos una *luz natural, luz de la Naturaleza, agudeza instintiva (instinctive insight)* o *genio* que propicia el captar esas leyes correctamente (*aright*) o de modo casi correcto<sup>831</sup>.

También aparece la agudeza al hilo de la inferencia abductiva de Peirce. Así, cuando se trata de la percepción, “la propuesta abductiva aparece ante nosotros como un fogonazo (*flash*). Es un acto de *agudeza (insight)*, aunque de una agudeza extremadamente falible. Es verdad que los diferentes elementos de la hipótesis estaban en nuestra mente antes; pero es la idea de poner junto lo que no habíamos soñado nunca poner junto lo que muestra rápidamente la nueva sugerencia (*suggestion*) ante nuestra contemplación”<sup>832</sup>.

A mi juicio, si se toma el texto anterior, se analiza y se compara con otros escritos anteriores de Whewell, se aprecia que, en el fondo, Peirce no habla sino de la *coligación de los hechos* (aunque empleando otras

---

<sup>831</sup> “In this way, general considerations concerning the universe, strictly philosophical considerations, all but demonstrate that if the universe conforms, with any approach to accuracy, to certain highly pervasive laws, and if man’s mind has been developed under the influence of those laws, it is to be expected that he should have a *natural light, or light of nature, or instinctive insight, or genius*, tending to make him guess those laws aright, or nearly aright”, PEIRCE, CH. S., *Essays in the Philosophy of Science*, p. 245.

<sup>832</sup> PEIRCE, CH. S., *Philosophical Writings of Peirce*, p. 304.

palabras). Es ese punto de unión de los “elementos que ya estaban en nuestra mente”, que debe estar representado por algo que, sin ir más lejos, bien podría ser lo que Whewell denominaba “concepción”. Que la idea de unir estos elementos que, anteriormente, no parecían guardar relación, se nos presente a través de “fogonazos” (*flashes*) fortalece aún más la semejanza entre ambos autores. Por lo que la crítica que realiza Peirce a Whewell, en cuanto al empleo de las ideas, me parece ciertamente un poco coja.

Respecto de los *resultados* de la inducción y de la abducción. Hay que recordar lo siguiente: la hipótesis inductiva debe verificarse mediante la contrastación continua con los hechos que observamos. A su vez, las teorías científicas deben tender siempre hacia la unidad, la simplicidad y la coherencia. Mientras tanto, en el caso de la propuesta abductiva, Peirce señala lo siguiente: “Una hipótesis es algo que parece que puede ser verdad y que fuera verdad (*it might be true and were true*), y que es susceptible de verificación o refutación mediante la comparación con los hechos. La mejor hipótesis, en el sentido de aquella más recomendada para el investigador es la que puede ser refutada de manera más rápida de ser falsa (*most readily refuted it is false*)”<sup>833</sup>.

Esto también guarda relación con Whewell, quien establece como rasgo fundamental de las hipótesis la coherencia, en cuanto al contenido, y, a continuación, que supere la comparación con los hechos. Así, cuando la hipótesis con la que trabajamos no concuerda con los hechos observados, debe ser rechazada. En esa línea, pero desde una

---

<sup>833</sup> PEIRCE, CH. S., *Philosophical Writings of Peirce*, p. 54.

perspectiva más pragmatista, Peirce señala que, “al principio, [los investigadores] quizá obtengan un resultado diferente, pero, al perfeccionar su método y sus procesos, nos encontramos que los resultados avanzan juntos progresivamente hacia un centro asignado. Y así con toda la investigación científica”<sup>834</sup>.

A la idea de confluencia en la investigación, conforme se avanza en el trabajo, añade Peirce una faceta cognitiva de índole mental: “Diferentes mentes pueden proponer los más antagónicos puntos de vista, pero el progreso de la investigación les lleva, por fuerza, fuera de ellos mismos hacia una misma conclusión. Esta actividad mental por la que son conducidos, no a donde ellos quisieran, sino hacia una meta pre-ordenada (*fore-ordained*), es como una operación del destino. Ninguna modificación del punto de vista, ninguna selección de otros hechos para el estudio, incluso ninguna inclinación natural de la mente permite al hombre escapar de la opinión predestinada. Esta gran esperanza se materializa en la concepción de la verdad y la realidad (*This great hope is embodied in the conception of truth and reality*). La opinión que está predestinada a ser, en última instancia, aceptada por todo aquel que investiga, es a lo que nos referimos mediante la verdad, y el objeto representado en esta opinión es lo real. Este es el modo por el que explicaría (*would explain*) la realidad”<sup>835</sup>.

En suma, el planteamiento ontológico de Whewell, donde la actividad científica, mediante la observación, capta la objetividad del conocimiento de los fenómenos está basado en un realismo ontológico.

---

<sup>834</sup> PEIRCE, CH. S., *Philosophical Writings of Peirce*, p. 38.

<sup>835</sup> PEIRCE, CH. S., *Philosophical Writings of Peirce*, p. 38.

Hay un mundo externo que es inteligible y que se trata de conocer, rasgos en los que Peirce también estaba de acuerdo. Ahora bien, para abordar la cuestión de la predicción científica, Whewell concede más importancia a la inducción que a la deducción, aspecto en el que discrepa de Peirce.

La razón es que Whewell mira a la predicción como anticipación del futuro —epistemológico u ontológico— posible, sea o no conocida la verdad de lo que pueda acontecer (no es lo mismo predecir el nivel de CO<sub>2</sub> en el 2030 que anticipar el eclipse de Sol en torno a ese año). En cambio, Peirce mira a la predicción como implicación contrastable, lo que, en principio, deslinda a la predicción respecto del futuro (podría ser entonces de pasado). A su vez, parece más propio de la explicación que la predicción el sacar las consecuencias de algo ya conocido y, tal como la entiende —asociada a la deducción— no aporta la novedad que es característica de la predicción. Y, si se trata de la Ciencia Aplicada, hace falta una genuina predicción —anticipar el futuro— para poder guiar la prescripción acerca de cómo actuar ante los problemas concretos.

## **CAPÍTULO 7: ENFOQUE AXIOLÓGICO Y ÉTICO DE LA PREDICCIÓN EN EL PLANTEAMIENTO ACERCA DE LA CIENCIA DE W. WHEWELL**

Tras el análisis de la actividad científica realizado en el capítulo 6, corresponde ahora el considerar dos cuestiones relacionadas con la actividad científica, como son los valores que le atañen en cuanto quehacer humano de investigación, en general, y los valores como quehacer humano libre, en particular. Lo primero es el campo de Axiología de la Investigación y lo segundo es el terreno de la Ética de la Ciencia. Ambos presuponen la idea de la Ciencia como *actividad*, en lugar de mero contenido, pues tiene que ver con fines y medios.

Se ha resaltado en capítulos anteriores que William Whewell ha tenido incidencia en muchos autores coetáneos y posteriores, como Charles Darwin, Charles S. Peirce, Karl Popper, Ilkka Niiniluoto, etc. Aunque no realizó una tematización expresa de una Axiología de la Investigación, sus textos muestran un claro aprecio por valores cognitivos (verdad, coherencia, simplicidad, ...) y una aceptación de valores no cognitivos (sociales, culturales, etc.). A mi juicio, estos aspectos de la actividad de investigación han dejado una huella, que cabe detectar en otros autores, tanto de su época como nacidos con posterioridad.

El problema que surge es que Whewell no realizó una propuesta explícita sobre la importancia de unos u otros valores para la investigación. A este respecto, atendiendo a sus obras, pueden extraerse algunas ideas sobre los valores cognitivos, especialmente los básicos, como son su preocupación por alcanzar la verdad o realizar predicciones correctas. También destacó valores cognitivos como la claridad

(*clearness*) o la exactitud (*accuracy*) en relación a los elementos internos del proceso de investigación. Respecto de los valores éticos, la situación es más asequible, toda vez que se pueden inferir a partir de sus reflexiones generales sobre la Ética.

### **7.1. Búsqueda de propuestas axiológicas internas en el planteamiento de W. Whewell**

Para abordar el enfoque axiológico y ético en torno a la predicción en el planteamiento acerca de la Whewell, hay que partir de la base de un hecho importante: la segunda cátedra que tuvo en la Universidad de Cambridge fue de Filosofía Moral (1838-1855). De este modo, junto a su trabajo como investigador científico, que le valió la primera cátedra —de Mineralogía (1828-1832)—, y las reflexiones centradas directamente en la Ciencia (sobre todo, como conocimiento, método y actividad), está la vertiente de filósofo moral.

Sucede que, habitualmente, las consideraciones de Whewell de tipo axiológico y de carácter ético están más orientadas hacia un ámbito humano, en general, más que al dominio científico, en particular. Este es el hilo conductor de libros suyos como *On the Foundations of Morals*<sup>836</sup>, *The Elements of Morality Including Polity*<sup>837</sup>, *Lectures on Systematic Morality*<sup>838</sup> o *Lectures on the History of Moral Philosophy in England*<sup>839</sup>.

---

<sup>836</sup> WHEWELL, W., *On the Foundations of Morals. Four Sermons*, E. French, N. York, 1839.

<sup>837</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality Including Polity*, 2 vols., Harper and Brothers, N. York, 1845.

<sup>838</sup> WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, John W. Parker, Londres, 1846.

<sup>839</sup> WHEWELL, W., *Lectures on the History of Moral Philosophy in England. Additional Lectures on the History of Moral Philosophy*, John W. Parker, Londres, 1852.

Con frecuencia, los componentes axiológicos o los factores éticos relacionados con la actividad científica están más bien implícitos que explícitos.

Esto es así en mayor medida cuando se trata de la predicción científica, de manera que la tarea aquí es ponerlos de relieve en el planteamiento de Whewell, haciéndolos explícitos. Se entiende que esos valores, en general, y los éticos, en particular, aparecen en cuanto que forman parte de una actividad humana libre —como es la Ciencia—, donde se seleccionan los fines y los medios, a la búsqueda de unos resultados, a partir de los cuales se pueden derivar consecuencias. Aparecen entonces una serie de aspectos axiológicos y éticos, tanto de índole general como propios de la predicción científica, que se pueden analizar mejor a la luz de aportaciones posteriores.

Entre esos aspectos axiológicos que cabe considerar en los textos de Whewell están los siguientes: a) los valores científicos relacionados con la Ciencia, en general, tanto internos como externos<sup>840</sup>, y b) los valores directamente vinculados a la predicción científica<sup>841</sup> (y, en su caso, a la prescripción)<sup>842</sup>. Entre los aspectos éticos que cabe atender,

---

<sup>840</sup> Cfr. RESCHER, N., *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*, Paidós, Barcelona, 1999; GONZÁLEZ, W. J., “Racionalidad científica y actividad humana. Ciencia y valores en la Filosofía de N. Rescher”, en RESCHER, N., *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*, pp. 11-44; GONZÁLEZ, W. J., “The Philosophical Approach to Science, Technology and Society”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Science, Technology and Society: A Philosophical Perspective*, Netbiblo, A Coruña, 2005, pp. 3-49; y GONZÁLEZ, W. J., “Economic Values in the Configuration of Science”, en AGAZZI, E., ECHEVERRÍA, J. y GÓMEZ, A. (eds), *Epistemology and the Social*, Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, Rodopi, Amsterdam, 2008, pp. 85-112.

<sup>841</sup> Sobre valores como “exactitud” y “precisión”, cfr. GONZÁLEZ, W. J., “The Role of Experiments in the Social Sciences: The Case of Economics”, en KUIPERS, T. (ed), *General Philosophy of Science: Focal Issues*, Elsevier, Amsterdam, 2007, pp. 275-301.

<sup>842</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, pp. 189, 220, 317, 331-332, 335-336.

para ver si aparecen en el caso de Whewell, figuran también los correspondientes a los dos niveles de análisis: (i) los valores éticos endógenos y exógenos, que están relacionados con la Ciencia en cuanto actividad humana libre<sup>843</sup>, y (ii) los valores éticos específicos que acompañan a la predicción en la Ciencia Básica, la Ciencia Aplicada y en la aplicación de la Ciencia<sup>844</sup>.

Por un lado, todo esto supone que Whewell asume, *de facto*, que la Ciencia, en cuanto actividad humana, es portadora de valores en lugar de estar “libre de valores” (*value free*)<sup>845</sup>. Esto le sitúa en una situación distinta a los partidarios de la “neutralidad axiológica” y diferente de los defensores de la Ciencia como contenido ajeno a valores. Por otro lado, como pensador del siglo XIX, Whewell se mueve más dentro del marco de las virtudes que dentro del enfoque contemporáneo de los valores.

Asume, en rigor, Whewell la idea de un *sistema de las virtudes*, de modo que, en su enfoque, de alguna manera, las diversas virtudes están interrelacionadas. Esto lleva a que su visión de los aspectos éticos esté directamente modulada por la necesidad de las virtudes —la actuación humana en ejercicio, según pautas adecuadas— y, secundariamente, por

---

Véase también GONZÁLEZ, W. J., “Prediction and Prescription in Economics: A Philosophical and Methodological Approach”, *Theoria*, v. 13, n. 32, (1998), pp. 321-345.

<sup>843</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Ciencia y valores éticos: De la posibilidad de la Ética de la Ciencia al problema de la valoración ética de la Ciencia Básica”, *Arbor*, v. 162, n. 638, (1999), pp. 139-171.

<sup>844</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Sobre la predicción en Ciencias Sociales: Análisis de la propuesta de Merrilee Salmon”, *Enrahonar*, v. 37, (2005), pp. 181-202.

<sup>845</sup> Sobre este tema, cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Value Ladenness and the Value-Free Ideal in Scientific Research”, en LÜTGE, CH. (ed), *Handbook of the Philosophical Foundations of Business Ethics*, Springer, Dordrecht, 2013, pp. 1503-1521.

los valores que señalan lo digno de mérito que acompaña a esas virtudes, para elegir fines como para seleccionar medios<sup>846</sup>.

Conviene resaltar que Whewell acepta lo que hoy entendemos por “intención” (acto mental, que no es observable y que precede a la acción) y lo que llamamos “intencionalidad” (un rasgo de la acción humana en cuanto dirigida hacia fines, que se muestra en una actividad que se despliega en el tiempo hacia ese objetivo buscado)<sup>847</sup>. Así, escribe que “dirigimos nuestros pensamientos hacia una acción que vamos a realizar; pretendemos (*intend*) hacerla, la hacemos nuestro objetivo (*aim*), la situamos ante nosotros y actuamos con una finalidad [(*purpose*)] (*propositum*): la diseñamos (*design*) o la preparamos de antemano (*designo*)”<sup>848</sup>. Añade, además, que “la voluntad o la volición (*will or volition*), es el último paso de la intención, [así como] el primer paso de la acción. Es el acto interno que lleva a los actos externos”<sup>849</sup>.

---

<sup>846</sup> “But besides such Subordinate Rules, there must be a *Supreme Rule of Human Action*. For the succession of Means and Ends, with the corresponding series of subordinate and superior Rules, must somewhere terminate. And the inferior ends would have no value, as leading to the highest, except the highest end had a value of its own. The superior Rules could give no validity to the subordinate ones, except there were a Supreme Rule from which the validity of all of these were ultimately derived. Therefore there is a supreme rule of Human Action. That which is conformable to the Supreme Rule, is *absolutely right*, and is called *right*, simply, without relation to a special end. The opposite to right is *wrong*”, WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 63.

<sup>847</sup> Esto es particularmente relevante en el debate actual sobre Inteligencia Artificial, cfr. GONZÁLEZ, W. J., “From Intelligence to Rationality of Minds and Machines in Contemporary Society: The Sciences of Design and the Role of Information”, *Minds and Machines*, v. 27, n. 3, (2017), pp. 397-424. DOI: 10.1007/s11023-017-9439-0. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-017-9439-0> (acceso 6.10.2017).

<sup>848</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 33.

<sup>849</sup> “Will, or Volition, is the last step of intention, the first step of action. It is the internal act which leads to external acts”, WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 33.

Probablemente, Whewell aceptaría una idea de Merrilee Salmon: una persona predecible es una persona fiable<sup>850</sup>. Posiblemente, también estaría de acuerdo con otro rasgo importante acerca de la predicción en el entorno social, que asimismo es asumido por Merrilee Salmon: la *predecibilidad* de la vida social. A este respecto, considera que "incluso el deseo natural de los humanos a darle la vuelta a una predicción sobre ellos mismos puede ser utilizado al servicio de una predicción con éxito (como cuando las encuestas tienen en cuenta el 'efecto de subirse al carro' [*bandwagon effects*] y 'el efecto de caballo perdedor' [*underdog effects*]). Si la gente fuera completamente impredecible, la vida social podría colapsar por completo"<sup>851</sup>.

### **7.1.1. Influencias kantianas sobre los valores en la actividad científica**

En cuanto a los valores "internos", en general, y de tipo cognitivo, en particular, parece clara la influencia kantiana. Así, desde un punto de conjunto, la "antítesis fundamental" de la concepción filosófico-metodológica acerca del conocimiento expuesta por Whewell parece inspirada de manera directa en la Filosofía kantiana. Se basa en la *Crítica de la Razón Pura*, cuando Kant distingue entre el conocimiento *a priori* y el conocimiento *a posteriori* o empírico<sup>852</sup>.

---

<sup>850</sup> Cfr. SALMON, M. H., "Philosophy of the Social Sciences", en SALMON, M. H. ET AL., *Introduction to the Philosophy of Science*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1992, pp. 405-406.

<sup>851</sup> SALMON, M. H., "Philosophy of the Social Sciences", en SALMON, M. H. ET AL., *Introduction to the Philosophy of Science*, p. 406.

<sup>852</sup> "Experience tell us, indeed, what is, but not that it must necessarily be so, and not otherwise. It therefore gives us no true universality; and reason, which is so insistent upon this kind of knowledge, is therefore more stimulated by it than satisfied. Such

Primero, ambos comparten el valor cognitivo de la búsqueda de la verdad. Aceptan, además, que hay un conocimiento apriorístico al alcance, independiente de toda experiencia. Pero aceptan asimismo que los conceptos están asociados a la experiencia, al menos en lo que Peter Strawson llamará “principio de significación” (*principle of significance*), de manera que los conceptos adquieren su significado al estar ejemplificados en la experiencia<sup>853</sup>.

A partir de la influencia de los planteamientos de la *Crítica de la Razón Práctica*<sup>854</sup>, el elemento más importante de Whewell viene reflejado, a mi juicio, por una cierta “antítesis fundamental” entre los imperativos categórico e hipotético. Kant acepta que hay ideales morales, que presenta como dotados con carácter universal. En tal caso, tienen un estatuto *a priori* y, por eso mismo, tienen un carácter opuesto al hipotético. Sus ideales morales forman parte de la Ética Formal, que tiene como reflejo el enunciado del imperativo categórico. Este imperativo enlaza directamente con la elaboración de prescripciones, por cuanto responde al “deber ser”.

Paralelamente, la Ética kantiana está en consonancia con la distinción, que hace Kant en el marco de la Teoría del Conocimiento,

---

universal modes of knowledge, which at the same time possess the character of inner necessity, must in themselves, independently of experience, be clear and certain. They are therefore entitled knowledge *a priori*; whereas, on the other hand, that which is borrowed solely from experience is, as we say, known only *a posteriori*, or empirically”, KANT, I., *Kritik der reinen Vernunft*, Johann Friedrich Hartknoch, Riga, 1781; 2ª ed., 1787. Traducida al inglés por Norman Kemp Smith: *Critique of Pure Reason*, 2ª edic., Macmillan, Londres, 1833, p. 42.

<sup>853</sup> Sobre este asunto, véase STRAWSON, P. F., *The Bounds of Sense*, Methuen, Londres, 1966, p. 16.

<sup>854</sup> KANT, I., *Kritik der praktischen Vernunft*, Karl Kehrbach, Leipzig, 1788. Vers. ing.: *Critique of Practical Reason*, Liberal Arts Press, N.Y., 1956. Vers. cast. de Dulce María Granja Castro: *Crítica de la Razón Práctica*, Ediciones Universidad Autónoma Metropolitana, México D. F., 2001.

entre el conocimiento ideal y el empírico. A este respecto, el planteamiento kantiano acepta valores de las Éticas materiales, que se modulan por los objetivos marcados por la experiencia. En este sentido, son valores que están relacionados con algo externo, lo que les distingue de los valores propios de la Ética Formal.

En el caso de Whewell, los enunciados categóricos del campo ético, al igual que sucedía con las verdades científicas del terreno empírico, poseen un valor universal y necesario. A este respecto, hay proposiciones universales que adquieren forma de ley. La influencia de Kant se deja sentir en cómo Whewell recoge los planteamientos kantianos acerca del espacio y tiempo casi literalmente. Ambos enlazan espacio y tiempo con la experiencia más inmediata.

Sucede que los dos pensadores aceptan que hay fuentes de conocimiento que son universales y necesarias. Por un lado, tanto universal como necesario son valores cognitivos. Son dos rasgos que centran las caracterizaciones del conocimiento humano, tanto de un autor como del otro. Por otro lado, cuando Whewell se adentra en cuestiones de Ética, acepta claramente el carácter de universalidad de los valores éticos, de modo que no son algo particular o de grupo. En ambos casos, cabe afirmar que los valores son algo “interno”, en cuanto que propio del conocimiento o de la actividad humana como tal, no algo sobrevenido o incidental, asignado por la sociedad.

Cuando Whewell desarrolla su caracterización de la moralidad desde un punto de vista sistemático, advierte de la diferencia entre las Ciencias que son “indicativas” y las Ciencias que son “imperativas”. Al primer grupo

pertenece la Matemática, que tiene una clara vertiente teórica, mientras que la Ética está en el segundo grupo y se caracteriza por la dimensión práctica. Acepta, sin embargo, que hay un segundo uso de “práctica”, en la acepción de “aplicada”, que se utiliza para disciplinas como “Geometría práctica” o la “Mecánica práctica”, aun cuando es en un sentido menor<sup>855</sup>.

Según Whewell, la diferencia estriba en varios aspectos: (i) estas “Ciencias prácticas”, en la acepción de *aplicadas*, simplemente enseñan lo que podemos hacer para alcanzar ciertos fines, que ya están asumidos. En cambio, la Ética, en cuanto disciplina, nos enseña lo que debemos hacer (*what we must do*), de modo que prescribe el fin de la acción (*the end of the action*). (ii) Las *reglas prácticas* en el primer tipo de Ciencias son relativas, mientras que en la Ética las reglas son absolutas. Así, en la Geometría o la Mecánica, la aplicación práctica viene a ser como un apéndice de las doctrinas teóricas, de modo que no es algo necesario; mientras que, en el caso de la Ética, las doctrinas teóricas están al servicio las reglas prácticas, de manera que las teorías éticas son esenciales solo como pasos para guiar la acción humana<sup>856</sup>.

Esto se aprecia en la “expresión natural” de la Ética, que es expresar mandatos (*command*), de manera sus enunciados transmiten reglas. Más

---

<sup>855</sup> “If we use the terms of grammar, we may say that the assertions, in the material and mathematical sciences, are *indicative*, or as the Greeks termed it, *categorical*; those of the moral sciences *imperative*. Mathematics is theoretical; Morality is practical. And though, in a certain sense, the other sciences may be called *practical* also, so when we speak of *practical Geometry*, or *practical Mechanics*, yet this is in a lower sense”, WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, pp. 45-46.

<sup>856</sup> “For these practical sciences merely teach us what we *may* do, in order to attain certain assumed ends; but morality teaches what we *must* do, and prescribes the end of the action. The practical rules in the one case are relative: in the other, they are absolute. In Geometry, Mechanics, and the like, the practical application is an arbitrary and unessential appendage to the theoretical doctrines. In morality, the theoretical doctrines are essential only as steps which guide us to the practical rules”, WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, p. 46.

aún, para Whewell, este es el caso también de las propuestas de Ética que, en su forma de expresión, son solo indicativas en cuanto a la forma, pero que son imperativas en cuanto a su relevancia (*import*). A su juicio, esto es lo que sucede cuando decimos ‘es el deber de toda persona hacer’ esto o aquello. Sobre esta base es como moralistas como Kant, entre otros, han tratado el *imperativo categórico* de la Ética<sup>857</sup>.

### **7.1.2. Universalidad y necesidad como valores comunes a ambos planos**

Tanto la universalidad como la necesidad han sido dos rasgos presentes en los capítulos anteriores, principalmente al tratar del conocimiento —capítulo 4— y de su avance (capítulo 5). Esos rasgos aparecen también —y de modo constante— en los planos axiológico y ético. Esto es más claro en caso de la Ética, a la que dedicó más tiempo como Catedrático de Filosofía Moral. A este respecto, Whewell argumenta que todas y cada una de las acciones humanas se rigen por leyes morales. Estas leyes están incluidas, a su vez, en otras leyes, que tienen carácter más general. Su máxima representación es una regla suprema (*supreme rule*) que comporta el concepto del bien (*right*).

Para Whewell, todas estas reglas de carácter moral existen de manera necesaria. Y todas tienen un carácter universal, por cuanto se engloban en esa regla suprema. Todos los hombres han de emplearse en

---

<sup>857</sup> “The natural utterance of Morality is command. Her declarations are Rules. This is so much the case, that propositions in Morality which are only indicative in their form, are imperative in their import: as when we say, ‘It is the Duty of all men to do’ this or that. On this account, the *categorical imperative* of morality has been spoken of by moralists, namely, by Kant, and others”, WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, p. 46.

cumplirlas porque es su deber. Así, escribe que, “con respecto de la regla suprema, la pregunta ¿por qué?, no admite mayor respuesta. ¿Por qué debo hacer lo que es correcto? Porque es lo correcto. ¿Por qué debería hacer lo que debo? Porque es lo que debo. La regla suprema proporciona una razón por la que ordena (*commands*), por ser la regla suprema”<sup>858</sup>.

El contenido de las reglas morales está representado por una serie de valores que tienen, a su vez, un carácter universal y que son aplicables a todas las áreas de la actividad humana, lo que incluye a la Ciencias. Whewell asume el papel de la felicidad y considera que lo correcto (*right*) es una regla suprema, que es verdadera. A este respecto, en la sociedad humana hay que dar cumplimiento a resultados y partes de esta regla suprema, que da lugar a los derechos. Estos derechos están establecidos entre los hombres, lo que sirve para obtener indicaciones del carácter general acerca de lo que es correcto (*right*). A su vez, estas condiciones, aun cuando son una sombra débil y lejana de la idea de rectitud (*rightness*), pueden servir para encaminarnos hacia esa idea<sup>859</sup>.

Lo correcto, en la medida en que sirve de guía, propicia la actuación práctica, esto es, el saber en qué dirección debemos avanzar (*proceed*). Cuando el análisis va de la ley hacia el campo de la moralidad (*morality*), sabemos que vamos de lo externo —las reglas— hacia los actos internos (donde reside la moralidad). Ir de lo externo a lo interno supone ir de las

---

<sup>858</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 64.

<sup>859</sup> “The truth, that there is a Supreme Rule, is implied in the term *right*. The necessity of realizing, in human society, some results and portions of this Rule, gives rise to *Rights*. By considering what these Rights really established among men are, we obtain glimpses and indications of the general character of what is right: and these indications, though faint and distant shadows of the Idea of Rightness, may yet serve to direct and guide us to that Idea”, WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, p. 90.

palabras y los movimientos, para llegar a los pensamientos y a los sentimientos (*feelings*). Es ahí —en los actos internos o “actos mentales”, diríamos hoy— donde reside lo correcto que pide la Ética. Así, la relación entre la ley y la moralidad apunta a una mayor importancia de esto segundo. En este orden moral, hace falta benevolencia, justicia, verdad, pureza y orden<sup>860</sup>. De este modo, para Whewell, el orden legal ha de basarse en un orden moral, donde lo interno tenga un papel preponderante.

La regla suprema de la acción humana, que lleva a hacer *lo correcto*, se recaba a partir del significado que está implícito en el uso de término “correcto” (*right*). También hay que acudir a los diferentes tipos de derechos que existen entre los hombres. Asimismo, hay que partir de la necesaria universalidad de la regla suprema, de modo que no es particular —de un grupo, país o continente— y, además, debe extenderse a todo lo que la naturaleza humana. Es decir, lo correcto atañe a la persona humana en su ser interno y le incube también en lo que concierne a su quehacer externo (*external doing*). Todo esto propicia llegar a la regla suprema, que Whewell no puede imaginarla de otra manera que no sea natural y familiar<sup>861</sup>.

---

<sup>860</sup> “For in making use of this guidance, we have this advantage, that we know in what direction we are to proceed. In going from Law to Morality, we know that we are to go from outward to inward acts; from words and motions, to thoughts and feelings. It is these internal acts, which Morality requires to be right; and knowing that this is the relation of Law and Morality to which Law points, however blindly and distantly, must be a Morality in which -reside Benevolence, Justice, Truth, Purity and Order”, WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, p. 90.

<sup>861</sup> “Such is the Supreme Rule of Human Action; and thus is it collected from the meaning which we imply in the term *right*; from these classes of Rights which exist among men; and from the necessary universality of the Supreme Rule, which must extend to all parts of man’s nature; --to his internal being, as well as to his external doing. And having thus

Acepta Whewell la idea de absolutos morales. Se apoya en las ideas de lo correcto (*right*) y lo equivocado (*wrong*), que comportan una diferencia esencial entre ellas, y la exigencia de la obligación de tenerlas en cuenta (como el bien y el mal). Considera que son concepciones universales y necesarias, que muestran, además, una verdad moral absoluta (*absolute moral truth*). Pero, para dictaminar en cada caso que es lo correcto o lo equivocado, de modo que se asegure la corrección (*correctness*) y un acuerdo universal entre los humanos respecto de la aplicación de estos juicios (*judgments*), la clave no está en seguir dentro de la esfera de estas concepciones generales y en el marco del alcance de estos planteamientos abarcales de fondo<sup>862</sup>.

El problema es entonces la aplicación de los valores en casos concretos. Para Whewell, “los hombres pueden variar en la aplicación de estas ideas en el juicio de algunas acciones particulares. El juicio puede necesitar ser iluminado (*enlightened*); puede ser necesaria la reflexión (*reflection*), pueden ser necesarios criterios o reglas que indiquen lo que es correcto o no en casos particulares. Todo esto puede ser verdad y aún así puede ser igualmente cierto que la diferencia absoluta entre bien y mal es una concepción universal y necesaria. Que el momento en que un acto

---

arrived at the Supreme Rule, I do not suppose otherwise than natural and familiar”, WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, p. 90.

<sup>862</sup> “So with the ideas of Right and Wrong, and the essential difference between them, and with the idea of Obligation reposing thereon –these are universal and necessary conceptions, revealing absolute moral truth; and yet it does not follow that it is within the sphere and scope of these conceptions to point out precisely what is right or wrong in every supposable case, so as to secure infallible correctness and universal agreement among mankind in the application of these judgments”, WHEWELL, W., *On the Foundations of Morals*, p. 199.

es percibido como bueno o malo la idea de la obligación de hacerlo o no es una idea universal y necesaria”<sup>863</sup>.

Hay, pues, dos grandes niveles en su postura: (i) el ámbito de los valores de fondo (en este caso, éticos), que considera universales y necesarios; y (ii) la esfera de aplicación de esos valores a concretos, donde inciden las circunstancias particulares. A este respecto, considera que, en la experiencia o en la Historia de la Humanidad, no se puede encontrar una refutación que sea válida acerca de la universalidad o de la distinción moral entre lo correcto (*right*) y lo equivocado (*wrong*), en cuanto a que sea esencial y absoluta. Todas las diferencias, tanto de opinión como de carácter práctico, que se han presentado *con frecuencia* con este fin, no comportan de modo necesario la negación de la distinción esencial entre lo bueno y lo malo, sino que solo muestran una diferencia en cuanto a la aplicación de la idea a casos concretos<sup>864</sup>.

Interviene la racionalidad práctica para dictaminar ciertas acciones como buenas o malas, correctas o equivocadas. Tras el juicio evaluativo, surge el sentimiento de obligación. Primero actúa la conciencia. Después, según se cumpla o no la obligación, viene el mérito o el demérito. Descarta entonces Whewell que no pueda haber dictados universales y necesarios de índole moral. Son algo que se presenta ante la mente humana y que mueven al asentimiento (*assent*) de la razón. Están de

---

<sup>863</sup> WHEWELL, W., *On the Foundations of Morals*, pp. 199-200.

<sup>864</sup> “No valid disproof of the universality or moral distinction as essential and absolute, can be found in experience or in the history of mankind. All the differences of opinion and practice, which have so often been brought forward for this purpose, never necessarily involve a denial of the essential distinction between right and wrong, but only show a difference in the application of the idea”, WHEWELL, W., *On the Foundations of Morals*, pp. 200-201.

fondo, puesto que, aun cuando no se cumplan o sean desafiados, esos dictados nunca podrán negados (*denied*)<sup>865</sup>.

Cabe entonces una objetividad ética de fondo, entendida como imparcialidad, y cabe una armonía universal de juicio de carácter ético. Así, Whewell piensa que no puede haber un supuesto caso (*supposable case*), relacionado con un tema moral, donde no pueda darse una armonía universal de juicio respecto de su corrección o de carácter ético. Habría que considerar entonces Provista la naturaleza concreta de la acción —el *actus purissimus*—, además de la voluntad del agente y la intención al actuar. Sobre esta base, se podría presentar a una visión imparcial que fuese válida para toda la Humanidad<sup>866</sup>.

## 7.2. La vertiente axiológica de la predicción

Aun cuando la mayor parte de los comentarios que hizo acerca de los valores son de carácter ético, hay también una apelación a valores de otra índole. En rigor, el plano axiológico tuvo una especial relevancia en el enfoque de Whewell acerca del campo de la Ciencia. Como los valores son un conjunto —o, si se prefiere, un “sistema”—, inciden también lo que expuso en sus escritos sobre Ética —la fundamentación acerca de lo

---

<sup>865</sup> “In the presence of certain actions reason is compelled to qualify them as right or wrong; and immediately upon this judgment springs up the sentiment of obligation —the unconditional command of conscience; while with the idea of obligation, fulfilled or violated, is necessarily connected the conception of merit or demerit. These are the universal and necessary dictations of our moral nature. Once presented to the mind, they force the assent of the reason; and however they may be violated or braved, they can never be denied”, WHEWELL, W., *On the Foundations of Morals*, p. 143.

<sup>866</sup> “We even go so far as to believe that there is no supposable case of a moral action, in regard to which there would not be a universal harmony of judgment, provided the precise nature of the action —the *actus purissimus*, the very will and intention of the agent —could be clearly presented to the unprejudiced view of all mankind”, WHEWELL, W., *On the Foundations of Morals*, p. 202.

válido del actuar humano— y Moral (el análisis de los comportamientos, según los contextos). A este respecto, plantea que toda actividad humana debe responder a unos principios máximos. Estos principios dependen, a su vez, de una regla suprema, que se encuentra incluida en la idea de hacer lo correcto (*right*) o de lo que atañe al bien.

Cabe apreciar en su caracterización de la predicción científica una influencia de estos mismos rasgos: la presencia de valores y la aceptación de unos valores que son de rango superior. Lo hace cuando atiende la predicción, que cabe diferencia en dos direcciones, de las que Whewell atiende sobre todo a la primera. Así, por un lado, está la predicción en cuanto que es una actividad humana, lo que comporta actuar según fines, que en principio han sido elegidos; y, por otro lado, en cuanto a que la predicción, al estar orientada hacia un conocimiento de futuro, acompaña a la actividad prescriptiva, cuando se trata de la Ciencia Aplicada.

Junto a la racionalidad cognitiva o epistémica, que está orientada en Whewell hacia la verdad, acepta que hay una racionalidad práctica. En este segundo campo, “la razón dirige nuestro rumbo en varios sentidos: entre otros, al aceptar reglas de acción y al dirigir la conducta hacia la conformidad con ellas. Esas reglas tienen por tarea el controlar y regular la variable y discordante acción de los afectos (*affections*) y deseos del hombre: para dar orientación permanente y consistente, en la que, la razón, si opera sin [utilizar] reglas, actuaría en cada persona de manera dudosa y discontinua”<sup>867</sup>.

---

<sup>867</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 246.

En este sentido, cabe destacar la doble vertiente axiológica de la predicción científica. Por un lado, está su plano estructural de los valores, que acompañan a los elementos de la Ciencia que forman parte de los campos semántico, lógico, epistemológico, metodológico y ontológico. Por otro lado, habría que destacar el plano dinámico de los valores, que son los que incumben al cambio a través del tiempo (con frecuencia, por influjo externo).

Al tratar de los valores en el plano dinámico, hay que atender a sus dos vertientes: la interna y la externa. La primera de ellas se ocupa de los valores en la dinámica interna de objetivos, procesos y resultados de la predicción, en cuanto actividad científica orientada a fines (normalmente cognitivos). La segunda trabaja con el entorno de la actividad científica, que se encuentra modulada, principalmente, por los contextos sociales, culturales, económicos, etc.

Whewell desarrolla este aspecto de una manera más extensa, puesto que está más interesado en los valores relacionados con esta actividad humana en cuanto que atañen a cada uno de los hombres, de modo singular, y a la sociedad, en general. Enlaza, de este modo, con lo que Wenceslao J. González denomina, “el contexto más amplio de la libre actuación humana”. Y que se caracteriza, principalmente, porque “enlaza directamente con el resto de la experiencia humana, en lugar de circunscribirse al dominio específico del quehacer científico mismo, y en cuanto que deja traslucir valores asumidos socialmente”<sup>868</sup>.

---

<sup>868</sup> GONZÁLEZ, W. J., “Racionalidad científica y actividad humana. Ciencia y valores en la Filosofía de Nicholas Rescher”, en RESCHER, N., *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*, compilación e introducción de Wenceslao J. González, Ediciones Paidós, Barcelona, 1999, p. 20.

Este aspecto de los valores, en general, late en el apartado anterior, cuando se presentaron los valores de universalidad y necesidad, pertenecientes al terreno axiológico, pero también al ético. Son aquellos valores que, según Whewell, afectan a todos los hombres y en todos sus aspectos. La predicción científica también se ve incluida —a mi juicio— en este campo de universalidad y necesidad, en la medida que la Ciencia la necesita para resolver problemas que atañen a los humanos.

Aun cuando Whewell no lo llega a explicitar, como actividad humana que es, la predicción científica se encuentra cargada de una serie de valores de carácter interno y externo. En el campo de los valores internos, que es la esfera intrínseca de la predicción, el valor que sobresale sería el valor cognitivo, en el sentido en que establece un puente entre el momento actual y un cierto conocimiento de futuro (sea a corto, medio o largo plazo). El valor cognitivo modula, a su vez, la configuración de los objetivos buscados y afecta a la racionalidad de los agentes que los eligen. Los valores externos vienen dados por el entorno social e institucional donde tiene lugar la predicción.

Junto a los valores internos y externos están los valores éticos, tanto endógenos como exógenos. Advierte Whewell que hay una diferencia entre las Ciencias que se centran en lo que vemos y la Ética, que se ocupa de lo que deseamos y hacemos (*what we will and do*). En la primera, el hombre es meramente “contemplativo” (*contemplative*) —cabe pensar en cuanto opuesto a “activo” o “práctico”—, cuando hace Ciencia Básica y desea explicar y predecir. En cambio, en la Ética es “activo”,

pero también contempla sus propios actos<sup>869</sup>, pues ha de reflexionar en cuando lo que hace y tomar decisiones.

Distingue entonces Whewell entre las “Ciencias empíricas” (*material sciences*) y las “Ciencias morales” (*moral sciences*). Esta segunda expresión, en cuanto planteada en el siglo XIX, podría ser entendida al modo de las *Geisteswissenschaften* (las Ciencias del espíritu) o como Ciencias que se ocupan de las costumbres (*mores*) o actuaciones debidas a la iniciativa del espíritu humano, diferentes de la conducta de los animales. Pero cabe una segunda interpretación, que parece estar más en consonancia con lo que hace Whewell, como dos tipos diferentes de estudios: el primero de tipo descriptivo, mientras que el segundo de carácter prescriptivo.

Porque Whewell contrapone las “Ciencias empíricas” (*material sciences*) y las “Ciencias morales” (*moral sciences*), en cuanto que las primeras se ocupan de las leyes de la Naturaleza, mientras que las segundas se dedican, principalmente, a las leyes de acción. Así, las leyes del primer tipo solo proclaman lo que es (en ámbito natural), que lleva — en términos actuales— a explicar y predecir, al tiempo que las leyes del segundo tipo proclaman lo que debe ser (*ought to be*), de modo que regulan lo que acontece dentro del campo de acción humana. En tal caso, una ley de la Naturaleza expresa las relaciones que tienen las cosas materiales (p. ej., para atraerse las unas respecto de las otras), pero una “ley de naturaleza humana” (*law of human nature*) sería una ley moral, en

---

<sup>869</sup> “[...] while in geometry and the other sciences are concerned only with what we see, morality is concerned with what we *will* and *do*. In the former man is merely *contemplative*; in the latter he is *active*, as well as *contemplative*, and contemplates his own acts”, WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, p. 45.

el sentido de regular las relaciones entre los hombres (p. ej., que deben amarse los unos a los otros)<sup>870</sup>.

### 7.2.1. Valores internos relacionados con la predicción científica

Dentro del marco axiológico de la Ciencia se pueden distinguir, como se ha hecho aquí antes, dos vertientes: la dimensión interna de la Ciencia, que afecta directamente a la actividad científica como tal; y una dimensión externa, que incide sobre el entorno, incluyendo el conjunto de la sociedad<sup>871</sup>. Dentro de la primera se trabaja con valores tales como coherencia, exactitud, simplicidad, etc. Mientras que la segunda enlaza más estrechamente con el ámbito prescriptivo, debido a su mayor incidencia social.

A través de las perspectivas interna y externa del pensar filosófico sobre la Ciencia, se pone de relieve que hay dos modos diferentes de ver los *valores* en la Ciencia. En un caso, estos aparecen conectados o dependientes de la actividad científica *en sí misma considerada*, de modo que orientan o condicionan la investigación científica como tal. Hay así unos “valores cognitivos” que modulan una Axiología de la Investigación, de manera que el investigador asume unos valores epistémicos cuando amplía el conocimiento científico o lo aplica para solucionar problemas.

---

<sup>870</sup> “In the material sciences, we are concerned only with laws of nature; in the moral sciences, we are concerned mainly with laws of action. Laws of the former kind only proclaim what *is*. Laws of the latter kind declare what *ought to be*. A law of material nature it is, that all portions of matter *tend* to each other. A law of human nature it is, a moral law, that all men *ought to love* one another”, WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, p. 45.

<sup>871</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Racionalidad científica y actividad humana. Ciencia y valores en la Filosofía de Nicholas Rescher”, en RESCHER, N. (ed), *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*, p. 20.

Hay también una vertiente externa de los valores científicos, que conectan con el *entorno natural, social o artificial* de la actividad científica. Es el contexto que incide en la historicidad de la actividad científica, en la medida en que hay una interacción entre la actividad científica, en sí misma considerada, y las influencias que derivan de los influjos que recibe (ecológicos, económicos, sociales, culturales, etc.). La fluctuación en esos valores externos también incide en las preferencias a través del tiempo para establecer objetivos de investigación.

Acerca de los valores en la Ciencia, en Whewell cabe reconocer varios de estos rasgos, especialmente dentro del planteamiento interno. Así, establece la *exactitud (accuracy)*<sup>872</sup> como valor necesario desde el comienzo de la actividad científica, que empieza por la observación de los hechos con precisión. Señala este rasgo, por ejemplo, al hablar del rechazo de ciertos términos cuando estos no cumplen un cierto grado de exactitud determinado entre hechos concretos y las observaciones<sup>873</sup>. O cuando estipula que un mayor grado de exactitud es prueba de que nuestras teorías se encaminan hacia la verdad. O que ese mismo grado aplicado a la predicción es síntoma de que la hipótesis con la que trabajamos es valiosa (*valuable*) y verdadera (*true*)<sup>874</sup>.

También resalta Whewell la *exactitud* como carácter esencial de la predicción científica. Así, el acuerdo entre la predicción y los hechos

---

<sup>872</sup> Para diferenciar “exactitud” de “precisión” vid, GONZÁLEZ, W. J., “Rationality in Experimental Economics: An Analysis of Reinhard Selten's Approach”, en GALAVOTTI, M. C. (ed), *Observation and Experiment in the Natural and Social Sciences*, Kluwer, Dordrecht, 2003, pp. 71-83.

<sup>873</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 75.

<sup>874</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 86.

conocidos es una prueba de su certeza<sup>875</sup>, garantía de rigor metodológico. Cuantos más casos estudiados concuerden, mayor grado de exactitud tendrá la hipótesis contrastada. Esto enlaza, además, con su planteamiento acerca de la inducción, donde se amplía el conocimiento y se coligen hechos, pasando a más fenómenos o a fenómenos de clase distinta a los ya conocidos.

Otro de los valores internos es la *simplicidad*. A este respecto, Whewell es muy expresivo. Considera que la tendencia hacia la simplicidad tiene tal valor que la establece como uno de los factores por los que verificar las hipótesis. Para él, debe hacerse todo cuanto sea posible por reducir los principios de nuestro conocimiento a la simplicidad, evitando la innecesaria complejidad.

Acompañando a la simplicidad aparece frecuentemente la *claridad* (*clearness*)<sup>876</sup>. Este es otro de los rasgos que caracterizan tanto el progreso científico como el progreso ético<sup>877</sup>. El hombre siempre ha de buscar el mayor grado de generalidad y claridad a los objetivos morales, aunque es imposible alcanzar tal condición que no exista posibilidad de un mayor desarrollo de la claridad, así como de la generalidad<sup>878</sup>.

Sobre exactitud, en el sentido de ajuste a lo real (*accuracy*), trata Whewell. Lo hace de manera reiterativa en sus escritos, en relación a múltiples estudios científicos, sobre todo en el campo de la Astronomía,

---

<sup>875</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 63.

<sup>876</sup> Cfr. *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 1, p. 244.

<sup>877</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 218.

<sup>878</sup> "Our Moral Culture and Moral Progress can never be terminated in our lifetime: for we can never reach a condition in which there is no possibility of giving more earnestness and vividness to our moral affections, more generality and clearness to our conceptions of moral objects, more steadiness to our moral habits. The formation of a human character is never ended. There will always be some part of it which does not fully conform to Virtue", WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 214.

que buscan el mayor grado de ajuste posible del conocimiento. Lo hacen o bien sobre la base de la mejora de los instrumentos empleados o bien basándose en una ingente cantidad de observaciones. Muchos son los ejemplos que usa, como los siguientes:

En el caso de Tycho Brahe, cuando apoya sus estudios astronómicos a partir de las mejoras telescópicas<sup>879</sup>; o, en el caso de las tablas solares de Delambre, elaboradas sobre la base de 3000 observaciones, o de las tablas de la Luna de Burg, apoyadas sobre 4000. Para Whewell, un incremento en el número de observaciones se relaciona proporcionalmente al aumento de la exactitud (*accuracy*) científica, porque permite no solo formular teorías, sino también corregirlas<sup>880</sup>.

Ahora bien, Whewell destaca la importancia de *valores*, tales como la simplicidad, la coherencia, la claridad o la exactitud dentro del quehacer científico, pero también insiste en valores al tratar de la tarea ética. Además, los considera elementos necesarios para que se cumplan los objetivos buscados, como son el desarrollo del progreso científico y el avance del progreso ético, en cuanto que se pueden establecer ciertas verdades (científicas o éticas) aceptadas por todos. Aunque las verdades en el ámbito científico se dividen en diferentes campos, donde gobiernan ideas como tiempo, espacio, número, etc.; y, en el terreno moral, este papel lo desarrollan ideas como la benevolencia, la prudencia o la justicia.

---

<sup>879</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., v. 2, p. 341.

<sup>880</sup> "In order to obtain very great accuracy, very large masses of observations are often employed by philosophers, and the accuracy of the result increases with the multitude of observations. The immense collections of astronomical observations which have in this manner been employed in order to form and correct the Tables of the celestial motions are perhaps the most signal instances of the attempts to obtain accuracy by this accumulation of observations. Delambre's Tables of the Sun are founded upon nearly 3000 observations; Burg's Tables of the Moon upon above 4000", WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, pp. 213-214.

En estrecha relación con la *verdad* como objetivo estaría la predicción. Su tarea está ampliamente influida por todos los valores señalados anteriormente (simplicidad, coherencia, exactitud...), aunque es también una de las actividades donde el valor de la *fecundidad* —en un sentido kuhniano— está más presente. La importancia de la predicción en el sistema de Whewell reside, precisamente, en la capacidad que tiene para dar cuenta de diversos fenómenos desconocidos hasta el momento.

Considera que también es relevante en cuanto a la elaboración de múltiples hipótesis o teorías sobre la base de la fecundidad inventiva (*fertility of invention*). Alaba, a este respecto, los trabajos de Young y Fresnel. Así, les dedica estas palabras: “No es necesario decir que estos dos grandes filósofos poseían, en un alto grado, las principales características de la mente del descubridor: una perfecta claridad de visión, una rica fecundidad inventiva y un intenso amor por el conocimiento”<sup>881</sup>.

### **7.2.2. Evaluación de la propuesta axiológica interna de Kuhn: Exactitud, simplicidad, fecundidad, consistencia y alcance**

Cabe considerar las reflexiones de Thomas Kuhn sobre los valores científicos, de manera que su propuesta axiológica permita apreciar mejor los planteamientos de Axiología de la Investigación que aparecen en los textos de Whewell. A este respecto, cuando Kuhn revisa, matiza y amplía lo que había propuesto en su primera etapa filosófico-metodológica —la célebre fase de *The Structure of Scientific Revolutions*— y se adentra en

---

<sup>881</sup> WHEWELL, W., *History of the Inductive Sciences*, v. 2, p. 478.

su segunda etapa, que le lleva a sus *Second Thoughts on Paradigms*, plantea lo siguiente:

“Las revoluciones como generadoras de una inconmensurabilidad entre lo anteriormente aceptado y la nueva propuesta que no impide la *comparabilidad* de las teorías, por cuanto hay ‘buenas razones’ para escoger teorías: son los valores de exactitud (*accuracy*), simplicidad (*simplicity*), fecundidad (*fruitfulness*), consistencia (*consistency*) y alcance (*scope*)”<sup>882</sup>. Estos son sus valores de su segundo periodo filosófico-metodológico, que va aproximadamente de 1969 a 1982.

Más tarde, Wesley Salmon piensa sobre la propuesta de Kuhn, durante su segunda etapa, y considera “que dos de esos cinco valores están relacionados con la predicción científica: la exactitud y la fecundidad”<sup>883</sup>. Más aún, contempla expresamente dos posibilidades acerca del valor kuhniano de *exactitud*: la primera es de índole cognitiva o informativa, mientras que la segunda posee una vertiente económica”<sup>884</sup>.

El valor científico del valor de la *fecundidad* ya estaba en la primera etapa de Kuhn. A este respecto, “Salmon ve varias vertientes, entre ellas una relacionada con la predecibilidad de fenómenos que eran desconocidos en el momento de hacer la predicción. Ve diversos casos históricos en los que las expectativas eran bajas”<sup>885</sup>. En ellos, una

---

<sup>882</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, pp. 133-134.

<sup>883</sup> Cfr. SALMON, W. C., “Rationality and Objectivity in Science, or Tom Kuhn Meets Tom Bayes”, en SAVAGE, C. W. (ed), *Scientific Theories*, University of Minnesota Press, Minneápolis, 1990, pp. 197-199.

<sup>884</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 206.

<sup>885</sup> “We might mention as familiar illustrations the prediction of the Poisson bright spot by the wave theory of light and the prediction of time dilation by special relativity”, SALMON, W. C., “Rationality and Objectivity in Science, or Tom Kuhn Meets Tom Bayes”, p. 199.

expectativa baja tiende a incrementar la probabilidad posterior de una hipótesis. De esta manera, un valor kuhniano —la fecundidad— puede ser visto dentro de un esquema bayesiano, de modo que las posiciones de Kuhn sobre la elección de teorías se podrían conectar con la orientación bayesiana de la confirmación de las hipótesis donde hay una base de probabilidad objetiva”<sup>886</sup>.

Por un lado, Kuhn no se muestra partidario de una tesis predictivista, si esto se entiende como el planteamiento “donde el conocimiento científico habría de estar subordinado a la mera precisión o la pura exactitud de las predicciones”<sup>887</sup>. Pero, por otro lado, Kuhn resalta “la Axiología de la investigación basada en la predicción. Así, señala que ‘probablemente los valores sustentados de manera más profunda atañen a las predicciones: han de ser exactos (*accurate*); las predicciones cuantitativas son preferibles a las cualitativas; cualquiera que sea el margen de error permisible, ha de quedar saldado de manera consistente dentro de un campo dado; y así sucesivamente”<sup>888</sup><sup>889</sup>.

Aun cuando Kuhn, como se acaba de señalar, ensalza los valores científicos relacionados con la predicción —sobre todo, la cuantitativa—, sucede que no llega a articular una Axiología de la investigación centrada sobre esa noción”<sup>890</sup>. Más cerca de esto se encuentra Rescher, cuando

---

<sup>886</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 207.

<sup>887</sup> *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 151.

<sup>888</sup> KUHN, TH. S., “Postscript—1969”, en KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, Chicago, 2ª ed., 1970, p. 185.

<sup>889</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 154.

<sup>890</sup> *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 157 nota.

adopta una postura predictivista en su libro *Predicting the Future*<sup>891</sup>, por varias razones:

(i) En la medida en que Rescher concede a la predicción un *alto valor* científico, sobre todo epistemológico y metodológico. (ii) Por los valores que asocia con la predicción. Considera, a este respecto, los *valores de la predicción*, que son aquellos factores de mérito que la acompañan. “Destacan habitualmente la exactitud y la precisión, pero — en su enfoque— también hay otros valores de interés (credibilidad, robustez, fiabilidad, etc.)”<sup>892</sup>. (iii) También es relevante el *tipo de valor* — “interno” o “externo”— que se estima es prioritario para la *actividad científica* misma, pues es algo que modula los anteriores aspectos.

Con este trasfondo contemporáneo, cabe volver sobre el planteamiento de Whewell. Dentro del plano interno de los valores, la claridad es uno de los valores que más resalta a lo largo de toda su producción intelectual. Lo hace, sobre todo, en relación con las ideas. Acerca de ellas, mantiene que estas deben ser ante todo claras y apropiadas a los hechos observados. Esto último, a mi juicio, enlaza directamente con el valor de coherencia mantenido por Th. Kuhn<sup>893</sup>.

Para ambos autores, tanto Whewell como Kuhn, la *coherencia* debe estar presente en la dimensión interna de la Ciencia, así como en la externa. De modo, que no solo deba existir una coherencia interna, por ejemplo, en cuanto a las ideas o las teorías empleadas, sino también ha

---

<sup>891</sup> Cfr. RESCHER, N., *Predicting the Future*, State University of New York Press, N. York, 1998.

<sup>892</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 270.

<sup>893</sup> Para un mayor estudio de los valores en Th. S. Kuhn, véase GONZÁLEZ, W. J., “Las revoluciones científicas y la evolución de Thomas S. Kuhn”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Análisis de Thomas Kuhn: Las revoluciones científicas*, Trotta, Madrid, 2004, pp. 15-103.

de haber coherencia a la hora de aceptarlas por la comunidad científica<sup>894</sup>.

Esto es algo que parece sintonizar con Th. S. Kuhn, al menos en lo que progresivamente fue aceptando, que le acercó a temas como realismo y verdad<sup>895</sup>. Para Whewell, la importancia de la claridad y coherencia está fuera de duda: “La influencia de las sociedades científicas o cuerpos académicos, ha sido también muy importante [...]. En todas las ramas de conocimiento, ha sido inmenso el uso de tales asociaciones de estudiosos y de hombres inquisitivos. La claridad y coherencia (*clearness and coherence*) de las ideas de quien especula y su acuerdo con los hechos (las dos principales condiciones de la verdad científica), se han contrastado severa y beneficiosamente mediante el choque con otras mentes”<sup>896</sup>.

También la exactitud (*accuracy*) es uno de los rasgos más importantes que debe presentar la predicción. Este es un hecho presente tanto en Kuhn como en Whewell. En su enfoque, cabe advertir dos aspectos, que siguen de lo que se ha señalado antes: (i) la exactitud ha de acompañar a los enunciados que anticipan el futuro (en lo que se

---

<sup>894</sup> En su segunda etapa, Thomas Kuhn escribe “pienso ahora que un punto débil de mi texto original el haber prestado poca atención a valores tales como la coherencia (*consistency*) interna y externa al considerar las causas de crisis y factores de elección de teorías. También existen otras clases de valores, por ejemplo, la Ciencia debe ser (o no tiene que serlo necesariamente) útil para la sociedad”, KUHN, TH. S., “Postscript—1969”, en KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, Chicago, 1962, p. 184. Versión castellana de Agustín Contín: KUHN, TH. S., “Posdata 1969”, en KUHN, TH. S., *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1971 (8ª ed., 2004), pp. 283-284.

<sup>895</sup> “Returning to my projected book, you will not be surprised to hear that the main targets at which it aims are such issues as rationality, relativism, and, most particularly, realism and truth”, KUHN, TH., *The Road Since Structure*, edición a cargo de CONANT, J., y HAUGELAND, J., *The Road Since Structure: Thomas S. Kuhn*, The University of Chicago Press, Londres, 2000, p. 91.

<sup>896</sup> WHEWELL, W., *History of the Inductive Sciences*, v. 2, p. 285.

conoce como predicciones cuantitativas) y (ii) ha de haber exactitud en las observaciones realizadas, una vez que ha transcurrido el tiempo señalado por la hipótesis formulada.

Cuando Thomas Kuhn aborda la “Ciencia normal”, que contrapone a la “Ciencia revolucionaria”, señala que forma parte del trabajo teórico normal el hacer predicciones. A su juicio, es solo una parte pequeña de actividad normal, que consiste simplemente en el uso de la teoría existente para predecir información acerca de hechos. Las predicciones resultan valiosas en cuanto que pueden confrontarse directamente con la experiencia (en especial, experimentos). La predicción puede contribuir a mostrar una nueva aplicación del paradigma o, en su caso, puede aumentar el nivel de rigor en una aplicación de un paradigma existente<sup>897</sup>.

### **7.2.3. Valores externos relacionados con la predicción científica**

La predicción científica trabaja en distintos planos de la actividad de la Ciencia. Existe la predicción en el campo de la Ciencia Básica, en la Ciencia Aplicada y en la aplicación de la Ciencia<sup>898</sup>. En el primero de ellos, en la Ciencia Básica, la predicción suele ser un objetivo primordial a conseguir, junto con la explicación. Por tanto, son preferentemente los valores de carácter interno los que suelen modular la actividad. Es el caso que atañe a Whewell, toda vez que fue su ámbito temático, tanto en la Historia de la Ciencia como en la propuesta filosófico-metodológica para la Ciencia.

---

<sup>897</sup> Cfr. KUHN, TH. S., *La estructura de las revoluciones científicas*, p. 61.

<sup>898</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015, cap. 1, pp. 3-46.

Tanto en la Ciencia Aplicada como en la aplicación de la Ciencia, la predicción tiene una mayor relación con los valores externos, pues la anticipación del futuro posible se hace a tenor de la capacidad de resolver problemas concretos, que pueden tener incidencia para la Naturaleza, la sociedad o la esfera de lo artificial. Además, con carácter general, estas formas de la actividad científica se encuentran asociadas a la tarea prescriptiva, pues hay que indicar las pautas que solucionan los problemas y aplicarlas a los casos concretos planteados. La prescripción se realiza en un marco más amplio abierto que el mero conocimiento del futuro posible (a corto, medio o largo plazo). Está abierta a diferentes contextos, como el social, cultural, económico, etc.

Por un lado, hay pensadores predictivistas, que —como se ha señalado— dan más importancia a la predicción que a la explicación, cuando se trata de Ciencia Básica. Pero, por otro lado, hay científicos, con una fuerte proyección filosófica, como es el caso de Herbert Simon, donde la prescripción pesa más que la predicción en la Ciencia Aplicada<sup>899</sup>. Simon considera que la predicción no es ni el principal objetivo de la Ciencia ni es la tarea primordial. La predicción está —a su juicio— al servicio de la prescripción<sup>900</sup>. Desarrolla así una tarea analítica, que brinda apoyo a la actividad prescriptiva, que sería sintética.

En el caso de la Ciencia Aplicada, la predicción no parece un fin en sí misma, más bien necesita una tarea que la apoye, que sería la

---

<sup>899</sup> Cfr. SIMON, H. A., "Prediction and Prescription in Systems Modeling", *Operations Research*, v. 38, (1990), pp. 7-14. (Compilado en SIMON, H. A., *Models of Bounded Rationality*. Vol. 3: *Empirically Grounded Economic Reason*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1997, pp. 115-128), y SIMON, H. A., "Forecasting the Future or Shaping it?", *Industrial and Corporate Change*, v. 11, n. 3, (2002), pp. 601-605.

<sup>900</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., "Prediction and Prescription in Economics: A Philosophical and Methodological Approach", *Theoria*, v. 13, n. 2, (1998), p. 331

prescripción. Sucede, por ejemplo, en el campo de la Economía, como señala Wenceslao J. González, “circunscribir la Economía a la tarea predictiva sería una limitación innecesaria, porque la predicción no puede cubrir todo ese campo”<sup>901</sup>. A este respecto, “la evaluación de las teorías económicas no debería reducirse únicamente a sus capacidades predictivas, porque hay otros aspectos que deben tenerse en cuenta, entre ellos, la prescripción”<sup>902</sup>.

Los valores externos de la actividad científica en Whewell miran sobre todo a cuestiones que, directa o indirectamente, guardan relación con temas éticos. En este sentido, cabe aquí lo señalado anteriormente para la distinción entre el plano de la “ley” y el ámbito de la “moralidad”, donde el primero atiende especialmente a las prohibiciones, mientras que el segundo tiene un radio de acción más amplio.

Advierte Whewell que “el juicio de las acciones como correctas o incorrectas (*right or wrong*) no acaba, sin embargo, con el hecho complejo que estamos intentando analizar. Con el juicio de una acción como correcta o incorrecta hay también otro juicio conectado, que expresa en términos familiares lo que *debemos* y *no debemos* hacer. El juicio, en la medida en que es construido por la mente, aunque se anuncia e impone como un principio esencial para la voluntad, esto es, como un principio de acción, es llamado ley moral (*moral law*), ley de la razón o ley de la conciencia”<sup>903</sup>.

---

<sup>901</sup> GONZÁLEZ, W. J., “Prediction and Prescription in Economics: A Philosophical and Methodological Approach”, p. 330.

<sup>902</sup> “Prediction and Prescription in Economics: A Philosophical and Methodological Approach”, p. 331.

<sup>903</sup> WHEWELL, W., *On the Foundations of Morals*, p. 192.

También llama la atención sobre la diferencia entre las intenciones y las acciones, las disposiciones interiores y los hechos objetivos, la actitud moral y el resultado legal. Así, Whewell señala que “está en nuestro poder el deliberar; pero, incluso tras la deliberación, que podemos estar equivocados. Se podría preguntar si somos responsables de tal error. ¿Es una transgresión del deber el seleccionar unos malos medios para unos buenos fines? ¿O errar en la previsión de las consecuencias de las acciones pensadas para el bien? Si seguimos aquí la analogía de la ley, seremos llevados a concluir que, en algunos casos al menos, ese error es condenable (*blameable*). Un médico que administra medicamentos sumamente perniciosos es condenado por la ley por su error, por muy buenas que hayan podido ser sus intenciones y, aunque haya puesto mucha deliberación, puede haber cometido este error”<sup>904</sup>.

### **7.3. De los escritos de Whewell sobre Filosofía Moral a la búsqueda de valores éticos acerca de la predicción científica**

Aun cuando Whewell ocupó una cátedra de Filosofía Moral en la Universidad de Cambridge durante diecisiete años –entre 1838 y 1855–, no elaboró ninguna relación de valores éticos que emplear en la actividad científica. Hay que resalta esta importante ausencia. Esto también repercute en el caso interés que puso en la Ciencia Aplicada y en la

---

<sup>904</sup> “It is in our power to deliberate; but even after deliberation, we may be mistaken. It may be asked, if we are responsible for such a mistake. Is it a violation of any Duty to select wrong means to good ends, or to err in foreseeing the consequences of actions meant for good? If we here also follow the analogy of the Law, we shall be led to conclude that, in some cases at least, such an error is blameable. A physician who administers medicaments grossly pernicious, is condemned by the Law for his error, however right may have been his intentions, and with however much thought he may have gone to his error”, WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 245.

aplicación de la Ciencia, donde los valores éticos desempeñan un papel más visible.

Conviene señalar que los valores éticos están engarzados en el *contexto amplio* de la libre actuación humana, que inciden en la Ciencia en cuanto actividad humana libre<sup>905</sup>. Aun cuando sigue teniendo un fuerte componente interno, posee también un carácter “extrínseco”, en la medida en que enlaza directamente con el resto de la experiencia humana, en lugar de circunscribirse al dominio específico del quehacer científico mismo, y en cuanto que deja traslucir valores asumidos socialmente. Así, en la Ética de la Ciencia caben dos grandes orientaciones: la *endógena* y la *exógena*.

### 7.3.1. Enfoque de la Ética

La caracterización de la Ética por Whewell comienza por la persona —el ser humano concreto—, sigue por la reflexión acerca de sus bienes y pasa después a los diversos ámbitos de su entorno. Así, “cada hombre es el centro de varias esferas concéntricas: la primera, la esfera de su propio ser físico, su persona; la siguiente es la esfera del poseer; su propiedad. Luego [estaría] la esfera de su afecto y cariño más amplio, su ciudad, su tribu, su país. Todas esas esferas, en torno a esos centros, se cruzan en innumerables líneas y puntos y dan lugar a una infinita complejidad (*endless complexity*) de los asuntos, intereses y acciones humanas. Sin embargo, estas acciones, intereses y asuntos estarán regidos en última instancia por la regla suprema (*Supreme Rule*). Eso que ha de ser en

---

<sup>905</sup> Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Ciencia y valores éticos: De la posibilidad de la Ética de la Ciencia al problema de la valoración ética de la Ciencia Básica”, pp. 139-171.

todas partes, aquello que es lo correcto (*right*). Ese es el requisito de la Ética (*Morality*)<sup>906</sup>.

Considera entonces Whewell que la Ética no es descriptiva sino prescriptiva. Así, se ocupa del deber ser de la actuación humana. En efecto, “su ocupación es declarar el deber ser (*ought to be*). Y esto que debe ser es, simplemente, lo que se corresponde con la regla suprema de la acción humana. Cada hombre tiene que hacer lo que está bien que deba hacer, tiene que tener lo que esté bien que deba tener y tiene que abstenerse de aquello que no esté bien que tenga. Esta es la regla universal, que la Ética (*Morality*) no puede utilizar de manera continua para apoyar, a pesar de las muchas transgresiones y desviaciones que se cometan respecto de ella”<sup>907</sup>.

Para que la Ética puede tener los efectos deseados, ha de ser asumida por los agentes individuales, quienes han de aceptar los principios éticos. Así, “la creencia en los principios de la Ética (*Morality*) es un requisito para que el carácter del hombre pueda ser moral. Hemos destacado, también, que esta creencia debe ser, final y especialmente, un acto interno del propio hombre, aunque puede ser llevado a esta creencia a través de diversas influencias externas que constituyen su Educación”<sup>908</sup>. Luego la sociedad, a través de la Educación, tiene también un papel.

Ahora bien, para que haya Ética, ha de haber libertad. A su vez, la vida social requiere orden. “Pero, si bien los hechos externos que

---

<sup>906</sup> WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, p. 80.

<sup>907</sup> WHEWELL, W., p. 80.

<sup>908</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 2, p. 90.

representan la idea de *orden* son requisito para que las acciones del hombre puedan tener una forma moral, hay algo que también es requisito para que las acciones puedan ser morales, a saber: un principio interno de actividad, la libertad de actuar (*freedom to act*). Sin la combinación de esos dos elementos —orden y libertad—, la acción moral no puede tener lugar. Y el gobierno, que tiene por encargo aportar el elemento de orden, dentro de esta combinación, debe hacerlo de tal manera que no excluya o destruya el elemento libertad. El hecho externo no debe destruir (*anihilate*) el acto interno. El acto interno debe modificar el acto externo. El orden público y la libertad individual deben subsistir juntos”<sup>909</sup>.

Dentro de la distinción entre “intelectualismo ético”, donde conocer lo bueno o correcto es lo que lleva a elegir la acción adecuada a lo conocido —el fin buscado es el bien conocido o lo aceptado como correcto—, y el “voluntarismo ético”, donde prima la voluntad de elegir del individuo —o del grupo— sobre el conocimiento de lo bueno o correcto, Whewell está claramente en la primera dirección<sup>910</sup>. También está la línea de dar especial importancia a lo interior (la intención) sobre lo exterior (la acción observable) para evaluar éticamente, lo cual tiene su incidencia al considerar la responsabilidad ética del investigador. Porque, en tal caso, depende del conocimiento de lo correcto y de la intención al elegir los fines de sus acciones, de modo que no estaría meramente en las consecuencias de sus actos.

---

<sup>909</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 2, pp. 188-189.

<sup>910</sup> Cabe, además, un progreso en el conocimiento ético, cfr. WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences. Founded upon their History*, 2ª ed., v. 1, p. 7.

Hay un nexo entre el conocimiento y la actuación que comporta una responsabilidad por parte del investigador, que tiene un componente ético. Así, “cuando la ignorancia y el error son de tal clase que deban ser evitados mediante investigación y reflexión (*consideration*), las acciones a las que dan lugar no están libres de culpa por ignorancia y error. Incluso, la ignorancia y el error, cuando son consecuencia del descuido de las obligaciones de la investigación y la reflexión, pueden existir, por un tiempo, sin producir ninguna acción externa que transgreda las reglas morales. Siempre que sea este el caso la falta que hemos cometido es el abandono de la cultura intelectual que es requisito para nuestro progreso moral”<sup>911</sup>.

Llama la atención la insistencia de Whewell para distinguir entre la “ley” y la “moralidad”, donde la consideración de lo ético tiene un radio de acción mucho más amplio o genérico y posee un carácter más positivo. Porque “la ley (*law*) hace referencia a determinados actos externos absolutamente controlados o prohibidos; la Ética (*Morality*) hace referencia a las fuentes internas de la acción (*internal springs of action*). Y, como resultado de ello, [hace referencia] a actos de una clase menos definida. Los preceptos de la ley son positivos y absolutos. Los preceptos de la Ética respecto de las acciones son de *lo ejemplar (exemplary)* y *relativos*; es decir, solo *ejemplifican* la disposición a partir de la cual proceden las acciones y *hacen referencia* a las condiciones legales de la sociedad”<sup>912</sup>.

---

<sup>911</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 317.

<sup>912</sup> WHEWELL, W., p. 330.

Para una actuación ética, hay que contar con la intención del agente cuando realiza su actividad. A este respecto, “un hombre libre de toda actitud fraudulenta es *honrado (honest)*; es un hombre de *probidad (probity)*. No es un hombre aislado, por el deseo de ganar, para actuar de manera *oblicua, tortuosa o corrupta (crooked)*. Él es *lineal (straight forward)* y *recto (upright)*. Sus intenciones, palabras y acciones forman un todo en el que no hay una parte inconsistente. Esto es *integridad (integrity)*. Un hombre embustero (*deceitful*) puede tener dos propósitos: uno aparente, simulado, declarado; y, el otro, mantenido en secreto, ocultado hasta que pueda ser realizado. Tener dos propósitos, en este sentido, es *doblez (duplicity)*. Una persona veraz (*truthful*), por el contrario, tiene la *sencillez (simplicity)* como parte de su carácter. Tiene *un propósito definido (singleness of purpose)* y *sencillez de corazón (singleness of heart)*. Es franco (*frank*) y abierto (*open*). Y se muestra tal cual es”<sup>913</sup>.

Cabe pensar en una cierta sintonía de Whewell con el planteamiento de Rescher, al menos en cuanto que, en el pensador del idealismo pragmático, “todo su enfoque general de la Ética descansa en la racionalidad que es práctica y tiene además un contenido intelectual, de modo que se relaciona con valores que pueden ser objetivos y, por tanto, no queda al albur de la variabilidad de los sentimientos”<sup>914</sup>. Sucede, además, que Rescher acepta una racionalidad evaluativa o de fines, junto con la racionalidad instrumental o de medios. Así, “en su enfoque, al

---

<sup>913</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality*, v. 1, p. 178.

<sup>914</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 270.

tomar decisiones —al elegir las pautas— la racionalidad no es puramente instrumental, puesto que, en cuanto actividad orientada a fines, hay en la Ciencia un contenido donde inciden las valoraciones éticas”<sup>915</sup>.

También coincide Whewell con otros pensadores, tanto anteriores como posteriores, en plantear una Ética conectada con la felicidad, entendida como un bien deseado por los individuos para tener una vida lograda o una plenitud vital. A este respecto, escribe que “la felicidad es un objetivo de la acción humana en su forma más general, en cuanto que incluye todos los otros objetos y es aprobada por la razón. Así como el placer es el objetivo (*aim*) del puro deseo y el interés [es] el objetivo de la prudencia, así la felicidad es el objetivo de la sabiduría (*so Happiness is the aim of Wisdom*)”<sup>916</sup>.

Es una Ética de *eudomonía*, pues el enfoque ético está orientado al bienestar de la persona, que sería la base de las otras formas de felicidad. Para Whewell, “la felicidad se concibe, necesariamente, como el objetivo *último* de la acción. [...] La felicidad es nuestro fin como ser y nuestro objetivo. Ya que la felicidad es, de manera necesaria, el objetivo supremo de nuestros deseos, el deber es la regla suprema de nuestras acciones. No puede haber armonía en nuestro ser excepto cuando nuestra felicidad coincide con nuestro deber (*duty*). Aquello que observamos como nuestro objetivo de deseo universal y último (*ultimate*), debe ser idéntico a aquel que observamos como nuestra guía suprema y última (*ultimate*) de nuestras intenciones. Como seres morales, nuestra felicidad debe estar

---

<sup>915</sup> GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, p. 270.

<sup>916</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 385.

fundada en nuestro progreso moral y en las consecuencias de nuestro progreso moral: debemos ser felices siendo virtuosos”<sup>917</sup>.

### **7.3.2. La visión de la Ciencia como actividad humana con componente ético. El caso de las Ciencias Sociales**

Las Ciencias Sociales no son el tema de Whewell ni ofrecen el arquetipo a seguir para hacer Ciencia. A este respecto, considera que la Física newtoniana presenta mejores ejemplos de cuáles son los pasos a seguir, para alcanzar el descubrimiento científico y realizar progresos en la Ciencia. De igual modo, tampoco les presta una especial importancia en su clasificación de las Ciencias y, prácticamente, no aparecen salvo tres casos: i) la Psicología, que gira en torno a las ideas de pensamiento y emoción; ii) la Etnografía, que versa sobre las costumbres de los pueblos; y iii) la Glosología (*glossology*), sobre la lengua y sus funciones. El eje de estas dos últimas sería la causalidad histórica (*historical causation*)<sup>918</sup>.

Sin embargo, como contrapunto a lo anterior, en su obra *The Elements of Morality*, realiza también una clasificación cuyo eje se basa en nociones generales como las virtudes, derechos, circunstancias especiales u obligaciones del hombre<sup>919</sup>. Supone esto considerar la actividad humana desde una clave ética. Esa presencia subyacente de lo ético parece más plausible en el caso de las Ciencias Sociales.

---

<sup>917</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, pp. 385-386.

<sup>918</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum*, p. 140.

<sup>919</sup> “So far as Duties depend on the Notions of the Virtues, they will admit of a Classification corresponding to that of the Virtues, already given. We shall have Duties of the Affections; Duties respecting Property and other Objects of Desire; Duties connected with Truth; Duties connected with the Bodily Desires; Duties connected with Order. Each of these Classes contains Duties which may be distinguished according to the Social Relations with which they are concerned”, WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, pp. 212-213.

El asunto no es el descartar o no el carácter científico de las Ciencias Sociales, sino tan solo se trata de indicar que Whewell no se plantea —a diferencia de muchos autores del siglo XIX— la cuestión de comparar metodológicamente las Ciencias Sociales y las Ciencias de la Naturaleza. Simplemente, no son su objeto de estudio. Yendo más lejos, señala lo siguiente:

“Desde hace largo tiempo, me ha parecido que la relación que existe entre la Geometría y la Filosofía de la Geometría debe existir también entre la Moralidad (*Morality*) y la Filosofía de la Moralidad [o Ética] (*Philosophy of Morality*). Si tuviéramos una visión de la Ética en la que las proposiciones éticas se dedujesen de los Axiomas, mediante sucesivos pasos de razonamiento, hasta formar un sistema de la verdad ética conectado, entonces deberíamos tener ante nosotros problemas concretos, si procedemos a investigar cuál es la naturaleza y la prueba (*evidence*) de los axiomas éticos y cuáles son las facultades por las que sabemos que son verdad”<sup>920</sup>.

Con estas palabras, Whewell deja traslucir que resulta posible realizar la construcción de un cuerpo sistemático de la verdad en cualquier campo de conocimiento, siempre que se parta de la base correcta. Esto sería posible en el caso de los axiomas apropiados, si se trata del campo de la Geografía, por poner un ejemplo de Ciencia empírica, o de los principios (*Principles*) en los que se basa el sistema de

---

<sup>920</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality*, p. viii. “On this account, it seemed to me that the Construction of Elements of Morality ought to precede any attempt to settle the disputed and doubtful questions which are regarded as belonging to the Philosophy of Morality”, WHEWELL, W., *The Elements of Morality*, p. viii.

la Ética (humanidad, justicia, verdad, pureza, orden, sinceridad y fines éticos), cuando se trata de desarrollar el otro tipo de disciplinas<sup>921</sup>.

Esto es un nuevo elemento para afirmar que Whewell acepta, *de facto*, una distinción dos tipos de saberes: a) las Ciencias empíricas, que asocia con las Ciencias relacionadas con lo material, y b) las disciplinas relacionadas con la sociedad y la cultura, tales como la Política (en el sentido de “Ciencia Política”) y el Derecho, pero también la Mitología y la Poesía. Este segundo tipo de saberes también nos aportan conocimiento, pero es ciertamente distinto las Ciencias que estudian lo material. Son disciplinas comportan un mayor margen de perplejidad y también ambigüedad. Es también un campo que es objeto de controversias mucho más vehementes que las Ciencias empíricas que estudian lo material<sup>922</sup>.

Como le sucede también a diversos pensadores, tanto del siglo XIX como de comienzos del siglo XX, Whewell utiliza en ocasiones el término “Ciencias” de manera amplia, para indicar “saber riguroso”, pero sin que se trate de las disciplinas científicas que adquirieron un perfil más definido desde el comienzo de la Modernidad. Así, las “Ciencias éticas” pueden

---

<sup>921</sup> Cfr. WHEWELL, W., *The Elements of Morality*, p. ix.

<sup>922</sup> “It will at once occur to the reader that, if we include in the circuit of our classification such subjects as have been mentioned,--politics and law, mythology and poetry,--we are travelling very far beyond the material sciences within whose limits we at the outset proposed to confine our discussion of principles. But we shall remain faithful to our original plan; and for that purpose shall confine ourselves in this work to those palaetiological sciences which deal with material things. [...] But although there may be a similarity in the general form or such portions of knowledge, their materials are so different from those with which we have been hitherto dealing, that we cannot hope to take them into our present account with any profit. Language, Government, Law, Poetry, Art, embrace a number of peculiar Fundamental Ideas, hitherto not touched upon in the disquisitions in which we have been engaged; and most of them involved in far greater perplexity and ambiguity, the subject of controversies far more vehement, than the ideas we have hitherto been examining”, WHEWELL, W., *Indications of the Creator: Extracts, Bearing upon Theology, from the History and the Philosophy of the Inductive Sciences*, pp. 100-101.

denominarse “Ciencias”, siempre y cuando nos refiramos a que en ellas se da este sistema de verdades riguroso, pero no en el sentido estricto de la palabra “Ciencia”. Es decir, no en el mismo sentido de las Ciencias de la Naturaleza. En consecuencia, según Whewell, estas disciplinas tienen su propia Filosofía, como sucede con la Filosofía de la Biología, y la Filosofía Moral no podría ser propiamente Ética —en el sentido de fundamentación del recto obrar humano—, si no se desarrollase de un modo independiente de las disciplinas científicas<sup>923</sup>.

También establece Whewell una diferencia entre microcosmos y macrocosmos. El primero atañe al “pequeño mundo del hombre”, mientras que el segundo versa sobre “el gran mundo de la Naturaleza”. Son dos mundos que nos afectan de modo distinto, de manera que se han de estudiar de un modo diferente. Ambos poseen un cuerpo de verdades, pero la índole de uno y de otro difieren. En suma, hay diversos modos de expresar la verdad, según sea el tipo de realidad estudiado, lo que da a entender que la verdad ontológica es el fundamento de la verdad epistemológica.

### **7.3.3. El planteamiento de la Ética y su proyección en este campo**

Debido a que Whewell es partidario de separar el estatuto filosófico de aquello que versa sobre lo material, como la Filosofía de la Biología, y lo que atiende a lo humano —en cuanto relacionado con la cultura como cultivo de la persona y la sociedad—, como la Filosofía Moral o la Ética,

---

<sup>923</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality*, pp. 48-49.

las trata también por separado. Así, la *Historia de las Ciencias Inductivas* y la *Filosofía de las Ciencias Inductivas*, las dos obras más importantes (o, al menos, con más transcendencia) sobre la Ciencia, entendida como saber de lo empírico o material, no desarrolla los aspectos relativos a las cuestiones éticas o morales.

Un aspecto en el que sí se centran es en poner de relieve el papel del hombre como *sujeto de la actividad*. Lo hacen tanto los volúmenes referidos a las Ciencias de la Naturaleza, en general, como aquellos en los que Whewell profundiza en el aspecto moral y ético. Así, en la búsqueda de las verdades científicas, el investigador posee —y aporta— unos rasgos determinados: la sagacidad, la imaginación y la capacidad de creación de teorías. Estas características se desarrollan, principalmente, a través de la Educación intelectual. En la búsqueda de las verdades del sistema ético, el hombre posee otras características como rectitud (*rightness*), fiabilidad (*truthfulness*) o honradez (*honesty*), entre otras, y estas se desarrollan a través de la Educación moral<sup>924</sup>.

Las obras centrales, citadas al comienzo de este capítulo, donde se recogen los aspectos de carácter ético son las siguientes, por orden cronológico: 1) *On the Foundations of Morals* (1839), 2) *The Elements of Morality: Including Polity* (1845), 3) *Indications of the Creator. Extracts, Bearing upon Theology, From the History and the Philosophy of the Inductive Sciences* (1845), 4) *Lectures of Systematic Morality* (1846), y 5) *Lectures on the History of Moral Philosophy in England* (1852)<sup>925</sup>. Todas

---

<sup>924</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality*, p. 19.

<sup>925</sup> Whewell también editó y escribió el prólogo de MACKINTOSH, J., *On the Progress of Ethical Philosophy. Chiefly During the XVIIth and XVIIIth Centuries*, 1862. El prólogo en su cuarta edición (Adam and Charles Black, Edimburgo, 1872) ocupa las páginas x-xlvi.

ellas fueron escritas en el tiempo que Whewell ocupó su cátedra de Filosofía Moral.

Los elementos centrales de todas ellas se ocupan de presentar al hombre en medio de dos planos: el correspondiente a sus deberes y obligaciones y el perteneciente a sus derechos. Existen cinco tipos de virtudes y cinco tipos de obligaciones correspondientes. Dichas virtudes son benevolencia, justicia, verdad, pureza y sabiduría. Las obligaciones serían las de benevolencia, justicia, verdad, pureza y orden. A este respecto, Whewell distingue deber (*duty*) de obligación (*obligation*), en cuanto que la primera es un término que pertenece solo a la Ética, mientras que el segundo es algo más genérico, puesto que también se emplea referido a la ley<sup>926</sup>. Del mismo modo, distingue los términos obligado (*obliged*) y la obligación moral (*ought to*). Este caso designa, para Whewell, la expresión más simple y universal del sentido moral<sup>927</sup>.

Las obligaciones y los deberes los divide en tres apartados. Los relativos al hombre, los pertenecientes al Estado y los de carácter internacional (entre Estados). Y todo el planteamiento lo enfoca hacia la consecución de la felicidad (*happiness*). “Entre los resultados más importantes de nuestras acciones debemos incluir su efecto sobre los hábitos morales y los sentimientos del hombre [...]. El avance de la virtud humana debe ser nuestro objetivo, así como el aumento de la felicidad humana. No podemos excluir mediante ningún análisis el primero de estos fines; la felicidad depende del ejercicio de los afectos virtuosos (*virtuous*

---

<sup>926</sup> Cfr. WHEWELL, W., *Lectures on the History of Moral Philosophy in England*, p. xxii.

<sup>927</sup> Cfr. WHEWELL, W., “Preface”, en MACKINTOSH, J., *On the Progress of Ethical Philosophy. Chiefly During the XVIIth and XVIIIth Centuries*, p. xxv.

*affections*), de modo mucho más claro que sea la virtud la que dependa de la búsqueda de la felicidad. Los moralistas utilitaristas más moderados y sabios aplicarán, en consecuencia, su método de esta manera”<sup>928</sup>.

#### **7.3.4. La evaluación entendida desde la perspectiva del uso de virtudes éticas: Cometido de la prudencia en la toma de decisiones**

De manera más extensa, en sus obras sobre Ética y Moral, Whewell desarrolla principalmente las características analizadas en el epígrafe anterior. Pero parece más que razonable pensar que consideraba asimismo que estos aspectos fundamentales deben aplicarse al resto de actividades de carácter científico. Por consiguiente, las virtudes éticas de las que trata detalladamente habría que considerarlas respecto del ejercicio de la Ciencia Básica, que es la actividad científica que le ocupa de modo general. Esas reflexiones comportan una tarea evaluativa —no meramente descriptiva—, aunque esta no aparezca reflejada de modo explícito.

La evaluación final mira hacia la sabiduría, no meramente hacia la prudencia en la toma de decisiones. Así, para Whewell, “en la idea de sabiduría (*wisdom*) no solo incluimos, como en la prudencia, la selección correcta de unos medios para unos fines asumidos, sino también una buena selección del fin. Por muy prudente que pueda ser un hombre al buscar su interés (*interest*) no es sabio, si al hacerlo, descuida el fin auténtico (*truer*) de la naturaleza humana. La sabiduría es el hábito por el que seleccionamos los medios correctos para los fines correctos.

---

<sup>928</sup> WHEWELL, W., “Preface”, en MACKINTOSH, J., *On the Progress of Ethical Philosophy. Chiefly During the XVIIth and XVIIIth Centuries*, p. xxxii.

Aprobamos y admiramos la prudencia en relación a su fin (*end*): aprobamos y admiramos la sabiduría de manera absoluta. Elogiamos al hombre prudente al tomar el mejor rumbo para su finalidad (*purpose*), pero no acordamos con él de modo necesario en la valoración de su objetivo. Veneramos al hombre sabio, como alguien que conoce, mejor de lo que lo conocemos nosotros, el verdadero objetivo de acción, así como los medios para alcanzarlo”<sup>929</sup>.

En el campo de la Ética existe un pasaje dentro de la obra *Elements of Morality* que cobra aquí especial relevancia. Porque, como se ha señalado, en términos generales, Whewell no suele hablar de la dimensión evaluativa de la Ciencia en cuanto actividad humana libre. Puede observarse fácilmente que, en cualquiera de sus dos obras principales, tanto *History* como *Philosophy*, la dimensión evaluativa no ocupa un lugar reconocible y menos aún ofrece un explícito tratamiento de prescripciones que puedan abrir la puerta a la Ciencia Aplicada o a la aplicación de la Ciencia.

Whewell escribe en sus *Elements* que “la prudencia es, hablando etimológicamente, la misma palabra que *providencia* (*providence*), que es *previsión* (*foresight*). Sin embargo, no llamamos *prudente* a un hombre, si es que no ve solo el fin distante al que llevan sus acciones, sino que actúa sobre la base de su previsión (*foresight*). Un hombre que juega (*gambles*) con la clara previsión de que apostar le arruinará no es prudente. La prudencia es una virtud, no de la razón especulativa que contempla las concepciones, sino de la razón práctica que guía nuestras acciones”<sup>930</sup>.

---

<sup>929</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, pp. 182-183.

<sup>930</sup> *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 183.

Advierte también Whewell que “la dirección (*guidance*) de nuestras acciones mediante la razón requiere que atendamos tanto al presente como a las circunstancias futuras probables. Requiere *atención y reflexión acerca de lo que puede venir (forethought)* o *pronóstico (forecast)*. También requiere el uso del pensamiento acerca de las circunstancias del caso. Un hombre virtuoso debe ser *reflexivo (thoughtful)* y *considerado (considerate)*. La falta de consideración (*want of thoughtfulness*) es parte de esa ligereza que, como hemos notado, involucra un vicio respecto de los afectos”<sup>931</sup>.

Además, Whewell piensa que, “para actuar de manera prudente, no solo debemos tener un pensamiento prudente, sino tenerlo en el mismo momento de la acción; esto es *tranquilidad de ánimo (presence of mind)*. La *astucia (cunning)* es una clase inferior de prudencia, que busca sus fines mediante medios, del cual no se pretende que el fin sea visto por otros cuando ellos son utilizados”<sup>932</sup>.

La evaluación, junto con la rectitud en el obrar, se mueve en Whewell en el horizonte de la felicidad: “La medida de las facultades del hombre hace que sea absolutamente necesario, para él, el tener otros fines prácticos; la búsqueda de todo lo que es moral cuando, de manera real, tiende hacia la felicidad general, aun cuando el fin último nunca entrase en la contemplación del agente. Para nosotros, es imposible calcular los efectos de una simple acción, mucho menos las probabilidades de una simple vida. Pero no se debe concluir rápidamente que el cálculo de las consecuencias resulta imposible en el ámbito moral.

---

<sup>931</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, p. 183.

<sup>932</sup> *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 1, pp. 183-184.

Calcular la tendencia general de cada tipo de acción humana es una operación posible, fácil y común. Los buenos efectos generales de templanza, prudencia, justiciar, benevolencia, gratitud, veracidad, fidelidad –del cariño de la familia y el amor a nuestro país –son los ámbitos de cálculo en los que, tomados como generalidades, son absolutamente infalibles”<sup>933</sup>.

Hay entonces reglas para la actuación humana y una red de interdependencias, dentro del marco de la búsqueda de la felicidad. Así, para Whewell, “la acción humana puede ser contemplada no solo como gobernada mediante reglas que están subordinadas, de manera sucesiva, una a otra y, en última instancia, respecto de una regla suprema. Puesto que también está dirigida hacia objetivos sucesivamente subordinados unos a otros y, finalmente, a un objetivo supremo. El objetivo supremo de la acción humana es la felicidad. La felicidad es el objeto de la acción humana contemplado en su forma más general y aceptado por la razón”<sup>934</sup>.

También quiere dejar claro Whewell el papel de la sociedad, en general, y del contrato social, en particular. Considera así que “el contrato social no es un contrato común. Es un contrato fundamental por el que todos los derechos del hombre se definen y aseguran y todas las relaciones sociales más importantes y apreciadas se protegen. Es un contrato para la totalidad de nuestra comunidad, dictado por una voz universal, diseñado o aceptado (*assented*) por todos nuestros mejores y más sabios compatriotas. Tanto si [el contrato] es el resultado de la

---

<sup>933</sup> WHEWELL, W., *On the Progress of Ethical Philosophy*, pp. 246-247.

<sup>934</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 2, p. 6.

sabiduría del hombre o de la sabiduría de los años, es decir, de la buena orientación de la providencia, ha creado nuestro país y todo lo que valoramos en él, todo lo que somos. Cualquiera que sea su origen, la constitución de nuestro país es un objetivo digno de nuestra fidelidad, reverencia y afecto”<sup>935</sup>.

En suma, al mirar la actividad científica en términos de evaluación ética, Whewell resalta el papel de la mente más que lo correspondiente al entorno social o cultural. A su juicio, “el sistema ético, correctamente construido sobre el principio de alcanzar la felicidad de la Humanidad (en el máximo grado), coincidirá en la mayoría de las reglas de acción con el sistema fundado sobre la superior autoridad de la conciencia, aunque, para aplicar bien y de modo seguro el principio *eudemonista*, debemos recordar que la felicidad consiste más bien en hábitos de la mente que en las gratificaciones externas y ha de ser buscado creando disposiciones éticas más que prescribiendo actos”<sup>936</sup>.

---

<sup>935</sup> WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, v. 2, p. 204.

<sup>936</sup> WHEWELL, W., “Preface”, p. xlv.

## **Conclusiones**

1. Como el objetivo primordial de esta Tesis Doctoral es la caracterización de la predicción científica en William Whewell, la atención de las conclusiones se centra especialmente en este aspecto. También se resaltan conclusiones debidas a la reconstrucción de su postura filosófico-metodológica, realizada a partir de los siete niveles de análisis de la predicción (semántico, lógico, epistemológico, metodológico, ontológico, axiológico y ético). También se señalan rasgos relevantes de la incidencia posterior de su enfoque de su Filosofía y Metodología de la Ciencia, en general, y su postura acerca de la predicción científica, en particular.

Respecto de lo primero, aunque William Whewell resaltó el papel de la predicción científica como objetivo especialmente relevante de la investigación y como test para evaluar las teorías científicas, en general, y las hipótesis, en particular, no ofreció una visión articulada y sistemática de la predicción científica. Así, no se detiene en expresar rasgos característicos o definitorios para distinguir entre diversas dualidades: a) predicción y expectativa, b) predicciones genéricas y predicciones específicas, c) predicción cuantitativa y predicción cualitativa, etc. Lo que hace es explicitar su aprecio por la predicción científica, tanto en sus escritos de Historia de la Ciencia como en sus trabajos de Filosofía de la Ciencia.

Acerca de lo segundo su postura filosófico-metodológica, se ha señalado que, como intelectual de primer nivel en el Reino Unido del siglo XIX, Whewell forjó su planteamiento en contacto con las varias líneas filosóficas: l) concepciones procedentes del racionalismo continental, el

empirismo británico y Kant, y II) pensadores coetáneos, tales como la Escuela escocesa del sentido común, John Stuart Mill o Charles Darwin. Pero su planteamiento filosófico-metodológico tiene un sello propio, de modo que busca un punto de equilibrio entre racionalismo y empirismo, al tiempo que se deja sentir la huella crítica de Kant. Respecto de sus coetáneos, tiene también su propio perfil, con puntos de sintonía con la Escuela escocesa, claras discrepancias con Stuart Mill y una influencia metodológica sobre Darwin.

En cuanto a lo tercero —la incidencia posterior de su enfoque en términos generales y acerca de la predicción científica— el capítulo 1 ha ofrecido una serie de elementos representativos. Después, en los respectivos capítulos, a tenor del tema tratado, se explicita la huella dejada por Whewell en pensadores de su época y en otros posteriores, como C. S. Peirce, Karl Popper, Imre Lakatos o Ilkka Niiniluoto.

**2.** Si se combinan las dos líneas de trabajo de Whewell —como científico atento a la Historia de la Ciencia y como pensador que desarrolla una reflexión filosófica acerca de la Ciencia—, se pueden detectar una serie de elementos de su enfoque de la Ciencia, que conforman el contexto temático amplio de la predicción de Whewell.

1) Antes que ser contenido, la Ciencia es una actividad humana, pues la hacen agentes humanos que, usando su sagacidad como investigadores, amplían el conocimiento humano. 2) La actividad científica muestra progreso, que asocia al concepto de verdad. Whewell está en sintonía con ideas del siglo XIX en cuanto a un creciente aprecio a la Ciencia y la constatación retrospectiva de avances considerables. 3) Su

eje temático está en la Ciencia Básica, al menos en cuanto a la línea de reflexión. La Ciencia Aplicada solo tiene una presencia colateral o incidental. 4) Acepta que la Ciencia está surcada por la historicidad, pues tiene cambios a través del tiempo que inciden en su propia configuración —además de incidir en las relaciones con la Naturaleza y de los agentes que la hacen—; pero no es un enfoque relativista (en el sentido popperiano de “historismo”) ni tampoco acepta una “predicción histórica” (a largo plazo y gran alcance, al modo de “historicismo” criticado por Popper). No piensa, por tanto, en una homogeneidad en el origen de las Ciencias ni en una trayectoria rectilínea en su evolución a través del tiempo.

Además, para enmarcar su propuesta acerca de la predicción científica, hay que atender a los rasgos epistemológicos y metodológicos generales de su visión de la Ciencia. (i) Whewell pensaba que la caracterización del conocimiento científico y de métodos científicos tiene, en principio, validez para toda la Ciencia Empírica. (ii) Descarta la simple adhesión a una forma de empirismo, puesto que la postura racionalista contribuye a entender la mente del investigador que busca teorías y formula hipótesis. (iii) El investigador tiene un papel relevante, pues su sagacidad tiene un valor heurístico, de modo que la Ciencia no es mero contenido, sino también actividad (incluyendo lo que pertenece al campo de “actos mentales”). (iv) Los hechos tienen la “última palabra” desde el punto de vista ontológico, de modo que se trata de coligarlos y buscar una convergencia de inducciones para poder avanzar en el conocimiento. (v) Whewell valora la novedad en las explicaciones y en las predicciones, de

manera que tienen más peso metodológico cuando nos llevan a hechos genuinamente nuevos o, como le gustaba señalar, cuando nos llevan a una clase de hechos distinta de la clase de partida utilizada en la hipótesis.

3. En la elaboración de la Ciencia, las predicciones conllevan de ordinario un carácter conjetural. A este respecto, para Whewell, la *predicción* reúne varios rasgos relacionados con el lenguaje: (i) está representada por un enunciado, de manera que no es propiamente un argumento al modo de una explicación científica, donde hay varias premisas y una conclusión; y (ii) tiene un sentido y una referencia conjetural, por lo que cobra forma sobre todo como hipótesis, de modo que el contenido puede ser confirmado o refutado posteriormente por los hechos.

Las hipótesis —al menos en Ciencia Básica— pueden estar orientadas a explicar o predecir. En tal caso, para Whewell, desde el punto de vista epistemológico, el contenido ha de ser coherente (*consistent*) con los hechos que trata de explicar o predecir. Metodológicamente, la hipótesis propuesta ha de ofrecer la ruta para llegar a un contenido que sea comprensible (*intelligible*), sostenible (*tenable*), apropiado (*appropriate*) y útil (*useful*). Todos estos rasgos de las hipótesis son particularmente claros en el caso de las explicaciones, pero son también aplicables a las predicciones.

Pero, para el caso de las predicciones, Whewell añade sus matices: a) las hipótesis predictivas no deben ser superfluas (*superfluous*), indefinidas (esto es, carentes de unos perfiles definidos, de modo que

resulten vagas o imprecisas) o erróneas (*erroneous*); y b) hace una salvedad metodológica, por cuanto acepta que, cuando se hace inicialmente una predicción, se pueden aceptar esos rasgos. Los acepta como procedimiento heurístico, en cuanto que pueden servir aportar un vínculo que refleje las conexiones entre los hechos.

4. El factor temporal de la predicción es importante en relación a dos aspectos al menos. 1) Cuando se diferencia de la explicación, en el cuanto que la predicción y la explicación son dos actividades distintas desde diversos ángulos filosófico-metodológicos. 2) Cuando se trata de discernir si la predicción puede darse sobre eventos del pasado, es decir, si en rigor se puede hablar o no de “retrodicción” (o, en su caso, de “postdicción”). A este respecto, por un lado, Whewell es proclive a la asimetría entre explicación y predicción; y, por otro, con carácter general, cuando escribe sobre predicción lo hace atendiendo a un tiempo futuro en el que se dan a conocer hechos nuevos o hechos similares a los ya conocidos.

Según el nivel de novedad de los fenómenos (sucesos o eventos) predichos, Whewell hace una diferenciación epistemológico-metodológica entre los dos tipos de predicciones: (i) admite una predicción aplicable a la clase de fenómenos ya conocidos –la predicción más “débil” en cuanto a la novedad– y (ii) acepta que existe otra predicción de fenómenos diferentes a aquellos que conforman la hipótesis (la predicción más fuerte). Esta cuestión, a su modo, vuelve a aparecer en pensadores posteriores, sobre todo al tratar de “hechos nuevos”, que adquiere protagonismo con Imre Lakatos.

5. La predicción mira hacia el futuro, al menos el ontológico, aun cuando Whewell está abierto a hechos nuevos de índole epistemológica. Se diferencia de la predicción respecto de la retrodicción y la postdicción, nociones que son ajenas a la concepción semántica de la Ciencia del pensador aquí estudiado. A su juicio, la predicción es un enunciado enmarcado en una hipótesis, donde interviene la creatividad de la imaginación y la búsqueda de rasgos filosófico-metodológicos tales como utilidad metodológica, adecuación empírica y valor científico.

Desde el punto de vista de la Historia de las Ideas, podemos ver su proyección desde dos ángulos: a) desde la perspectiva de la Historia de las influencias, está claro que influye en K. Popper y, sobre todo, en I. Lakatos; y b) desde la perspectiva de los paralelismos, hay semejanzas entre los planteamientos de Whewell y autores posteriores que, en principio, no consta que lo hubieran leído (como sucede con M. Friedman).

Entre los grandes filósofos de la Ciencia, la mayor sintonía de la concepción de Whewell sobre la predicción científica es con la Metodología de Programas de Investigación de Lakatos: (i) se formó, en parte, en la Universidad de Cambridge, donde realizó su Tesis Doctoral y pudo conocer la producción intelectual de uno de los próceres de esa sede universitaria; (ii) se interesaba por la Historia de la Ciencia, para que la Filosofía de la Ciencia no estuviera “vacía”; y (iii) resaltó el papel científico de la predicción como objetivo clave para el progreso científico (teórico, empírico y heurístico) y su cometido como test para evaluar las teorías científicas (dentro normalmente de “programas de investigación”).

6. Late en todo lo anterior un doble problema, que será tema de controversia posteriormente y que incide para plantear la predicción en el contexto de descubrimiento: ¿hay una “lógica del descubrimiento” en Ciencia o solo existe una “Psicología del descubrimiento”? Si es lo primero, ¿es una “lógica del descubrimiento” o una genuina “Lógica del descubrimiento”? A través de los textos de Whewell analizados en este capítulo, el cuadro obtenido tiene los siguientes elementos:

a) Admite *de facto* una “lógica del descubrimiento”, en cuanto que asume la posibilidad de procesos universales o universalizables para llegar a los hallazgos, bien sea de fenómenos de la misma clase o de la clase diferente; b) esa “lógica del descubrimiento” es claramente inductiva, en el sentido de ampliación del conocimiento, no como mera generalización de lo conocido; c) los actos mentales del investigador tienen un cometido para generar una concepción o idea ante los fenómenos observados; y d) no hay, en rigor, o una genuina “Lógica del descubrimiento”, pues la Ciencia Formal de la Lógica no proporciona los resortes para garantizar o propiciar descubrimientos.

En consecuencia, para Whewell, el papel de la predicción no se puede reducir a la mera tarea de realizar inferencias de a partir de la Lógica, aun cuando pueda haber una base lógica para ampliar el conocimiento con un soporte inductivo. Su postura resalta la importancia de factores netamente epistemológicos, donde hay una contribución clara de índole cognitiva por parte de la mente del investigador.

7. Ante la cuestión de si tiene mayor peso lógico-metodológico la explicación o la predicción, Whewell se inclina por lo segundo. A su juicio,

la Historia de la Ciencia muestra ejemplos en favor del análisis filosófico-metodológico de la predicción como el conocimiento que produce un resultado que llama más la atención, porque se considera intuitivamente más difícil que la explicación, y que tiene, además, un mayor peso probatorio desde el punto de vista metodológico, precisamente porque el futuro —lo que aún no existe— es, en principio, más difícil de conocer.

La clave está entonces, para Whewell, en aprender el “verdadero lenguaje” (*true language*) de la Naturaleza. Por un lado, parece descartar un convencionalismo acerca de la descripción de los fenómenos, puesto que no son puras descripciones de índole convencional acerca de los hechos, sino un conocimiento verdadero; y, por otro lado, el contenido —tanto si es explicativo como si es predictivo— cabe entenderlo como epistemológicamente realista, toda vez que no es solo *objetivo* —al quedar probado por los hechos— sino también *verdadero* (en el sentido, de correspondencia entre el enunciado expresado y el hecho conocido).

**8.** Factor destacado al tratar de la predicción desde un punto de vista lógico-metodológico es la caracterización de la inducción, que motivó una célebre controversia con J. Stuart Mill. Junto a la divergencia de enfoque, está la diferencia en el contenido mismo filosófico-metodológico de lo que es “inducción”, pues la coligación de los hechos es un elemento epistemológico —con repercusión metodológica—, que es constitutivo de la inducción científica que propugna Whewell.

Esto supone que hay entre Whewell y Stuart Mill diferencias relevantes acerca de la inducción: a) hay un componente semántico diverso —un uso del lenguaje distinto—; b) una diferencia epistemológica

—solo cuando se coliga se hace inducción, no meramente al transitar de lo particular o lo general—; y c) una divergencia metodológica, puesto que el avance de la Ciencia depende de este tipo de procesos.

9. Metodológicamente, Whewell no es instrumentalista. Así, no cree que las meras consecuencias de lo propuesto —incluso cuando acierten— legitimen la ausencia de bases teóricas adecuadas. Si esto se plantea con terminología del siglo XX, lo que critica a John Herschel es la plausibilidad de la ausencia del realismo de los supuestos. Porque Whewell cree que no cabe prescindir de la inducción —la ampliación del conocimiento según unos criterios—, que es aquello que ofrece conocimiento de lo real para poder apoyar las hipótesis, que no pueden ser meras adivinanzas o conjeturas hechas de golpe.

Ahora bien, esta crítica que hace al instrumentalismo metodológico subyacente en John Herschel no empaña la aceptación por Whewell de planteamientos de su coetáneo. Así, está de acuerdo en que el avance del conocimiento científico se hace sobre bases lógicas, que, en este caso, son de índole inductiva en lugar de la dominante visión deductiva (la preferida por los racionalistas).

A este respecto, cuando Whewell comenta un libro de Herschel, que busca las reglas para realizar la verdadera Ciencia (*true science*) y el tipo de realidad al cual ha de adecuarse (*must conform*), indica sigue una *Lógica inductiva*, puesto que ofrece los preceptos de los esquemas de inferencia inductiva, de modo semejante a como la tradicional Lógica silogística hacía respecto de la inferencia] deductiva.

Añade además Whewell que esas reglas son para el descubrimiento, no meramente para la justificación de lo hallado, de modo que difiere de muchos autores posteriores, en cuanto que ponen reglas para el avance del conocimiento en cuanto a la confirmación (como Hans Reichenbach) o la corroboración (como Karl Popper).

**10.** El elemento a priori en el conocimiento aparece en cuanto que Whewell atribuye al descubridor una tarea importante en el proceso del descubrimiento científico, de modo que hace hincapié en algunos rasgos que le otorgan esta importancia a elementos no dependientes de la experiencia. Al descubridor le atribuye un quehacer activo, dinámico, constante y consciente:

(i) Es activo en cuanto que busca conocer y descubrir, de manera que la actitud no es la corresponde a un mero receptor de datos o experiencias; (ii) es dinámico porque busca diferentes procedimientos y métodos para conseguir el descubrimiento; (iii) es constante porque tiene en cuenta la línea marcada por quienes le antecieron o, en su caso, marca nuevas rutas cuando las anteriores no sirven para la finalidad buscada; y (iv) es consciente porque un quehacer que no es aleatorio o fortuito sino algo buscado de manera deliberada. Así, en cuanto al papel de la consciencia, cabría resaltar lo que en diversos pasajes de sus obras denomina como agudeza (*insight*), que usa para distinguir el quehacer consciente del descubridor frente al dominio de lo instintivo.

**11.** Mantiene también Whewell que, cuando nuestro conocimiento de la Naturaleza es más completo, entonces es cuando merece el nombre de “Ciencia” (*science*). A este respecto, sucede que, con la Ciencia, resultan

más perfectos dos elementos relacionados con las ideas: a) las ideas que han desempeñado un papel en la formación del conocimiento científico han sido, en cada paso, claras y consistentes; y b) esas ideas no están deslavazadas o desconectadas, de modo que, a cada paso en el avance del conocimiento, han sido empleadas en dar unidad (*bind together*) a los hechos reales y ciertos.

Luego mente y experiencia aparecen siempre coordinadas en Whewell. Ni hay la pura primacía de las ideas o la completa relevancia de las razones, como gustaría a algunos planteamientos racionalistas o idealistas, ni tampoco caben las puras elaboraciones de las sensaciones para dar lugar, a continuación, unas ideas, como desearían diversos planteamientos empiristas o positivistas. Sucede, además, que como el enfoque de Whewell no se circunscribe o prioriza el presente —la primacía de mi propio caso hoy y ahora—, se abre la puerta a la predicción. Porque la mente está abierta al futuro y las ideas nos pueden anticipar rasgos futuros, siempre en conexión con los hechos reales acerca de los cuales tenemos certeza.

Ahora bien, al abordar el papel de las ideas en el proceso cognitivo y en la clasificación de las Ciencias, se advierte que la visión de la Filosofía de la Ciencia de Whewell se centra en el *ser* de la actividad científica, pero no se ocupa realmente del *deber ser*. Es entonces analítico-descriptiva, puesto que analiza y describe el presente y el pasado —tarea a la que se dedica su *Historia* y su *Filosofía*—, pero no muestra particular interés en la dimensión prescriptiva, de orientación para cómo mejorara la

investigación científica. Esto es, a mi juicio, una limitación en su caracterización de la Filosofía de la Ciencia.

**12.** Uno de los ejes de su planteamiento filosófico-metodológico consiste en ofrecer las reglas que propician el descubrimiento de las causas y, en la medida de lo posible, de las leyes de los fenómenos. Esto conecta con la clasificación de las Ciencias, que tiene lugar a tenor de principios ya establecidos.

Se plantea entonces Whewell si, en razón del tipo de descubrimientos, las características de las leyes de sus fenómenos y los principios de clasificación, cabe incluir en la lista de las Ciencias a disciplinas orientadas a una dimensión práctica como la Medicina o la Ingeniería. Pretende con ello delimitar su campo de estudio y parece claro que su prioridad es la Ciencia Básica, no la Ciencia Aplicada (en cuyo terreno sitúa a la Medicina) o la Tecnología (que sería el dominio de la Ingeniería). Esta delimitación explica que su enfoque de la predicción se mueva habitualmente en el campo de la Ciencia Básica, sin realmente ocuparse del papel de la predicción en la Ciencia Aplicada o en la aplicación de la Ciencia.

**13.** En su enfoque filosófico Whewell establece un conjunto de dualidades, puesto que distingue pensamientos y cosas, verdades necesarias y verdades experimentales, deducción e inducción, teorías y hechos, ideas y sensaciones, reflexión y sensación, subjetivo y objetivo o materia y forma. Estas son las principales antítesis a las que Whewell hace alusión en primera instancia y, además, por ese orden. Entre ellas ocupan un papel importante las relacionadas con ideas y sensaciones.

A mi juicio, el problema de fondo, que es clave para que la Ciencia no se apoye sobre bases subjetivas, es evitar que el edificio del conocimiento humano descansa en las sensaciones individuales (y más aún si se reducen al caso de quien percibe hoy y ahora). Esto haría que la predicción científica elaborada a partir del conocimiento empírico tuviera un soporte muy endeble, puesto que la anticipación del futuro posible estaría entonces drásticamente limitada al propio caso de quien conoce y la objetividad necesaria para el genuino conocimiento científico quedaría como un ideal poco menos que imposible.

Se entiende bien que el rechazo de Whewell al subjetivismo cognoscitivo —y al potencial escepticismo que se declare incapaz de lograr verdad alguna— se ejemplifica en la crítica a David Hume, a fin de evitar el empirismo escéptico. Señala entonces que es necesario refutar las inferencias de Hume a partir del sistema cognoscitivo de meras sensaciones, que ha llevado a otros autores a limitar, de diversas maneras, su aceptación de Locke. Alaba entonces Whewell el caso de los “inteligentes metafísicos de Escocia”, tales como Thomas Reid, James Beattie, Dugald Stewart, y Thomas Brown.

**14.** Como se ha resaltado en este estudio, la postura de Whewell es un predictivismo moderado. Porque, si se compara su predictivismo con el defendido por otros autores posteriores, queda claro que no llega tan lejos como Hans Reichenbach, para quien la predicción es el *objetivo* central de la Ciencia, en vez de verla como uno más entre otros importantes cometidos científicos.

Que el predictivismo de Whewell pueda ser más matizado que el propuesto por filósofos de la Ciencia, anteriores y posteriores a él, se puede deber quizá a sus estudios científicos en campos como la Minereología, donde el protagonismo no corresponde a la predicción, además de su dedicación de muchos años a la Historia de la Ciencia. Sucede, además, que Whewell establece ciertos límites a la actividad predictiva: en el investigador y en las propias predicciones.

En primer lugar, limita papel del investigador, puesto que el conocimiento del mundo objetivo no está al alcance de todos, sino solo de aquellos que han desarrollado su educación intelectual. En segundo término, considera que no podemos aspirar a realizar cierto tipo de predicciones, como puede ser predicciones sobre la configuración de ciertos elementos del mundo, futuras revoluciones acerca de la condición humana, cambios profundos de la sociedad o de la Filosofía. Señala, incluso, la incapacidad de realizar predicciones sobre futuras revoluciones geológicas, aun cuando se conozcan las causas que las han producido anteriormente y aunque se haya aprendido ya el orden en el que se han producido.

**15.** Podría pensarse que, a la vista de las limitaciones que establece a la predicción, Whewell cuestiona de alguna manera las predicciones a largo plazo, sobre todo en asuntos humanos, o que asume claras limitaciones cognitivas humanas ante determinados problemas científicos. Reconoce, sin embargo, la capacidad humana para conocer las pautas para realizar predicciones sobre la configuración de los planetas o sobre las revoluciones astronómicas.

Cabe pensar, por tanto, que Whewell admite (i) límites a la predicción que son contextuales, en cuanto que dependen del grado de conocimiento de su época y (ii) límites que son estructurales para la mente humana, en cuanto a poder predecir con éxito. Lo primero sería aceptar lo “no predecible” ahora o en un momento dado, lo segundo supone ir más lejos, encaminarse hacia lo literalmente “impredicable”.

**16.** Cuando asocia Whewell la predicción al descubrimiento científico, es cuidadoso a la hora de distinguir entre “causa” y “ocasión” del descubrimiento, lo que incide en la formación de predicciones. Advierte, a este respecto, que la mente del observador tiene que estar preparada, de modo que, sobre la base de unos pocos hechos —o, quizá incluso, de uno solo—, se puede activar el proceso de descubrimiento. Importa entonces más la condición previa del intelecto del investigador que el hecho que sirve de soporte para el descubrimiento. En sentido, la mente es “causa” del descubrimiento, lo que lleva al éxito, mientras que el hecho es solo “ocasión”, aquello que propicia el motor del descubrimiento.

**17.** Una constante en Whewell es la defensa de la verdad, no meramente como una meta final o un ideal lejano sino como poseído o que se puede poseer mediante la investigación científica. En su enfoque, acepta una verdad ontológica —lo real en cuanto tal, que es conocible en su autenticidad—, que tiene un papel el Whewell como soporte para la verdad epistemológica —la correspondencia con los hechos de los enunciados científicos— y la verdad metodológica (el avance del conocimiento mediante la eliminación crítica de error).

**18.** Cabe apreciar en Whewell una anticipación, al menos en parte, de la perspectiva lakatosiana de los hechos nuevos propuesta de su segunda etapa filosófico-metodológica. Porque en Whewell hay una consideración acerca de los hechos nuevos y su nexos con la predicción en un contexto científico. En su enfoque filosófico, los hechos nuevos pueden ser no solo ontológicos, sino también epistemológicos y heurísticos.

A este respecto, en primer lugar, ambos pensadores comparten la idea de la predicción como factor evaluador de la teoría científica. En segundo término, está el asunto del grado de confluencia en cuanto a su visión de los hechos nuevos respecto de lo que Lakatos señala como “progreso teórico”, “progreso empírico” y “progreso heurístico”.

En cuanto a de la predicción de hechos nuevos, parece claro que Whewell ha aceptado esta vertiente temática, porque la convergencia de inducciones y la predicción de hechos nuevos guardan rasgos similares. Los tienen en cuanto que ambas, a partir de una serie de fenómenos, dan a conocer otro hecho o hechos desconocidos hasta ese momento y de índole distinta a los ya conocidos. Así, lo propio de la convergencia radica en englobar hechos nuevos y la predicción tiene por objetivo alcanzar también hechos nuevos (al menos cuando se trata de lo que Whewell entiende por predicción en sentido fuerte).

**19.** A mi juicio, además de dejar una huella en la segunda etapa filosófico-metodológica de Lakatos, en Whewell están presentes, de alguna manera, una serie de elementos que marcan la diferencia entre las concepciones de Lakatos y Popper: 1) la inequívoca relevancia de la

Historia de la Ciencia para hacer Filosofía de la Ciencia, frente a los planteamientos de Popper, bien sean lógico-metodológicos, epistemológico evolutivos o de madurez ontológica. 2) El reconocimiento del papel de la inducción para ampliar el conocimiento científico, frente a la completa primacía metodológica de la deducción. 3) Una posición más consistente acerca del nexo entre predicción y progreso científico, toda vez que Popper tiene una tensión metodológica interna entre el plano general y el específico de las Ciencias Sociales, que se pone de relieve cuando analiza el problema de la “predicción histórica” (el problema del “historicismo”). 4) La aceptación de anomalías como parte de la historicidad de la Ciencia, frente a un enfoque falsacionista que privilegia la refutación.

Pero Lakatos es, de alguna manera, un “whewelliano crítico” en cuanto a la concepción metodológica. (i) Es menos ingenuo que Whewell en cuanto a la certeza de haber alcanzado la verdad de las teorías científicas, de modo que su visión “competitiva” de los programas de investigación encajan mejor con la propia Historia de la Ciencia. (ii) Tiene una visión mucho más elaborada tanto respecto de los tipos de progreso científico —teórico, empírico y heurístico— como acerca de la variedad de tipos de hechos nuevos que cabe encontrar mediante la investigación. (iii) Está más abierto a la idea de la Ciencia como actividad social, aunque sea a veces muy crítico con Thomas Kuhn, en lugar de verla como un quehacer marcadamente individual.

**20.** Respecto del predictivismo de Lakatos tenemos lo siguiente: a) Whewell coincide con su visión cuando mantiene que la predicción es una

“hipótesis particular” que depende de la teoría, lo que distancia a ambos de ciertos planteamientos empiristas (como los baconianos). b) También sintoniza con Lakatos —o, lo que es más exacto, Lakatos está en sintonía con Whewell, puesto que es un siglo posterior— cuando resalta más la predicción que la explicación para entender el progreso científico, pero ciertamente no ofrece una concepción al modo de un “programa de investigación” (núcleo duro, cinturón protector, heurística negativa, heurística positiva), que está orientado hacia un progreso científico con tres facetas explícitas (teórica, empírica y heurística). e) Hay también sintonía entre ambos en cuanto a que, en el enfoque de Lakatos, la *anticipación* de eventos futuros posee un valor epistémico de más peso que la explicación de hechos conocidos”. Pero quizá Whewell no llegaría tan lejos como Lakatos cuando plantea que lo que realmente cuenta son las predicciones inesperadas y sorprendentes.

**21.** Una de las constantes en la caracterización de la actividad científica en Whewell es la aceptación de la objetividad. Por un lado, asume la posibilidad de objetividad en el conocimiento científico a) en términos de conocimiento independiente de la mente concreta que conoce, de modo que el contenido es accesible a más de un sujeto cognoscente, y b) en cuanto hay propiedades reales que son inteligibles para el investigador, que se captan mediante el conocimiento. Por otro lado, Whewell acepta que puede haber un avance científico en cuanto a la objetividad, pues esta característica puede estar combinada con la historicidad, al haber cambios a través del tiempo. Esto supone que la

actividad científica puede dar una imagen de lo real que sea objetiva, de modo que sirva de base para llegar a la verdad.

Todo esto tiene su relevancia para el problema de la predicción científica. Primero, porque aceptar que pueda haber conocimiento objetivo, no dependiente de la mente de la mente del descubridor, y que el investigador capte propiedades de lo real, propicia que el conocimiento del futuro pueda tener una base para que sea genuinamente científico. Segundo, si la base del conocimiento del futuro es objetiva, hay margen para que el enunciado predictivo pueda ser correcto.

**22.** Sin duda, Whewell entiende la actividad de predicción sobre la base de la información disponible en cada momento, que atañe a los fines buscados, los medios utilizados y los resultados esperables. La fiabilidad del resultado predicho depende del número de variables conocidas y grado de control de las mismas.

Pero, en cierto modo, la predicción va unida a la idea de novedad, como resaltaré después Lakatos con su planteamiento sobre hechos nuevos (*novel facts*). La actividad de predecir está modulada por el tipo de realidad sobre la que versa, de modo que puede haber variaciones entre predecir sucesos naturales o predecir eventos sociales. Esto no quiere decir no sea posible la predicción científica de fenómenos humanos, sino que presenta rasgos a contemplar, en la medida en que interviene la historicidad de los agentes.

**23.** Hay que resaltar, a mi juicio, que la ampliación del conocimiento en Whewell tiene dos direcciones dentro de su planteamiento. En primer lugar, cabe señalar una dirección en el plano “horizontal”, que estaría

representada por la coligación de los hechos y la convergencia de las inducciones. Ambas características, esenciales en su visión de la Ciencia, cobran mayor relevancia siempre y cuando sean capaces de dar cuenta de hechos distintos a los que se han tenido en cuenta en la hipótesis. Sin embargo, en esa ampliación hacia “cuantas más clases explique mejor”, no se incluye ninguna novedad ontológica o epistemológica.

Este lleva a destacar, en segundo término, una dirección en el plano “vertical”, donde estaría la actividad predictiva, abierta de suyo a la novedad, que se abre al futuro tras conocer el pasado y el presente. La predicción planteada por Whewell no solo se define por abarcar distintas series de hechos, sino que su relevancia reside en dar a conocer hechos nuevos, tanto en una acepción epistemológica como en un sentido epistemológico.

**24.** Vista en el conjunto de la Ciencia, la hipótesis con la que se trabaja en la actividad científica puede contextualizarse en tres marcos diferentes: a) como una conjetura que se usa en Ciencia Básica, b) como una conjetura en Ciencia Aplicada y c) como conjetura en el marco de la aplicación de la Ciencia. El nivel probatorio de la predicción dependerá tanto del tipo de hipótesis empleada como del grado de conocimiento de las variables que le afectan. Si la hipótesis está bien fundada será sólida.

Por un lado, la Ciencia Básica es el tipo de actividad científica que le interesa a Whewell; y, por otro lado, el cometido más habitual de la predicción como test científico ha estado asociado a ese tipo de teorías, tanto de Ciencias de la Naturaleza como de Ciencias Sociales (con especial protagonismo en Economía). A este respecto, entre los rasgos de

las "hipótesis" en Whewell, que permiten analizar las características y límites de su enfoque son los siguientes:

(i) Hipótesis es un *supuesto* utilizado en una argumentación científica junto con otros enunciados. Es distinta de la "ley", en cuanto todavía no consta del apoyo para ser aceptada en ese sentido, aun cuando una hipótesis puede enunciar una ley o un enunciado de amplio espectro, pero menos general. Así, como se ha insistido aquí, la hipótesis aparece asociada a la inducción en el caso de Whewell. Esta perspectiva, desarrollada en su *On the Philosophy of Discovery*, tiene su precedente en Isaac Newton, un científico que desarrolló facetas relacionadas con la predicción en la Mecánica.

(ii) Hipótesis es una *conjetura* que expresa un estado del conocimiento sobre un problema planteado. Por tanto, es una tentativa de respuesta ante un problema formal o empírico. En este sentido, la caracterización epistemológica de la hipótesis tiene un eco inmediato en el planteamiento de la predicción como test científico en Whewell. Porque concibe la predicción como una conjetura acerca del futuro posible. La validez de esta conjetura depende, por un lado, del apoyo teórico (ideas) y empírico (hechos) que tenga la hipótesis para su formulación, y, por otro, de la confirmación o no por los fenómenos realmente acontecidos de lo anticipado al formular la hipótesis.

(iii) Dentro de los planteamientos contemporáneos acerca de la Ciencia, la hipótesis es un elemento que *forma parte de un modelo* que da lugar a un proceso de investigación. Los modelos buscan representar lo real —los modelos "teóricos" o descriptivos— o bien guiar la acción —los

modelos “prácticos” o prescriptivos—, pero incluyen hipótesis en ambos casos. Aunque Whewell no pensaba en términos de “modelos”, al modo en que la actual Filosofía de la Ciencia lo hace, su interés estaba en lo que hoy son los modelos “teóricos” o descriptivos y el tipo de hipótesis que hace sobre predicciones en Ciencias de la Naturaleza se sitúan en esa órbita.

(iv) Metodológicamente, la hipótesis forma parte del avance habitual de la Ciencia. Porque el progreso científico —a su juicio— pasa por refutaciones totales o parciales de una hipótesis o, planteado el progreso en términos positivos, pasa por lograr confirmaciones totales o parciales o, cuando no encaja con lo real, de abandono de la hipótesis formulada. En el caso de Whewell, el uso de la predicción como test de las hipótesis desempeña un papel importante, pues propicia el avance de la Ciencia. Lo hace normalmente en términos positivos, en cuanto que insiste en aceptar que puede haber verdades en la investigación científica. Pero la predicción puede tener también un cometido de refutación de la predicción formulada, pues Whewell tiene también una impronta pragmatista en su visión de la Ciencia.

**25.** Una de las características de la visión de la actividad científica de Whewell es que ha sido precedente de los planteamientos de filósofos de la Ciencia relacionados con la inducción. Este es el caso de Charles Sanders Peirce, especialmente cuando trata de la abducción, y de Ilkka Niiniluoto, principalmente cuando aborda la inducción y la abducción. Pero es también el precedente de la inducción tal como la plantea Nicholas Rescher en su libro *Induction*.

Como se ha resaltado, la inducción de Whewell se plantea como conocimiento ampliativo. No es la inducción sumativa o por enumeración completa, descrita en su momento por Aristóteles. Ni es tampoco la inducción eliminativa al modo de Bacon, ni es ciertamente la inducción entendida al modo de Stuart Mill. Un rasgo importante de Whewell es que es un tipo de inducción que no es una inferencia puramente lógica, sino que es en su configuración una propuesta epistemológica con repercusión metodológica.

**26.** Acerca del planteamiento ontológico de Whewell, donde la actividad científica, mediante la observación, capta la objetividad del conocimiento de los fenómenos está basado en un realismo ontológico. Hay un mundo externo que es inteligible y que se trata de conocer, rasgos en los que Peirce también estaba de acuerdo. Ahora bien, para abordar la cuestión de la predicción científica, Whewell concede más importancia a la inducción que a la deducción, aspecto en el que discrepa de Peirce.

La razón es que Whewell mira a la predicción como anticipación del futuro —epistemológico u ontológico— posible, sea o no conocida la verdad de lo que pueda acontecer (no es lo mismo predecir el nivel de CO<sub>2</sub> en el 2030 que anticipar el eclipse de Sol en torno a ese año). En cambio, Peirce mira a la predicción como implicación contrastable, lo que, en principio, deslinda a la predicción respecto del futuro (podría ser entonces de pasado). A su vez, parece más propio de la explicación que la predicción el sacar las consecuencias de algo ya conocido y, tal como la entiende —asociada a la deducción— no aporta la novedad que es característica de la predicción. Y, si se trata de la Ciencia Aplicada, hace

falta una genuina predicción —anticipar el futuro— para poder guiar la prescripción acerca de cómo actuar ante los problemas concretos.

27. Se ha resaltado en diversos momentos que William Whewell ha tenido incidencia en muchos autores coetáneos y posteriores, como Charles Darwin, Charles S. Peirce, Karl Popper, Imre Lakatos, Ilkka Niiniluoto, etc. Así, aun cuando no realizó una tematización expresa de una Axiología de la Investigación, sus textos muestran un claro aprecio por valores cognitivos (verdad, coherencia, simplicidad, claridad, exactitud, precisión, ...) y una aceptación de valores no cognitivos (sociales, culturales, etc.). A mi juicio, estos aspectos de la actividad de investigación han dejado una huella, que cabe detectar en otros autores, tanto de su época como nacidos con posterioridad.

El problema es que Whewell no realizó una propuesta explícita sobre la importancia de unos u otros valores para la investigación. A este respecto, atendiendo a sus obras, pueden extraerse algunas ideas sobre los valores cognitivos, especialmente los básicos, como son su preocupación por alcanzar la verdad o realizar predicciones correctas. También destacó valores cognitivos como la claridad (*clearness*) o la exactitud (*accuracy*) en relación a los elementos internos del proceso de investigación.

Entre esos aspectos axiológicos que cabe considerar en los textos de Whewell están los siguientes: a) los valores científicos relacionados con la Ciencia, en general, tanto internos como externos, y b) los valores directamente vinculados a la predicción científica (y, en su caso, a la prescripción). Entre los aspectos éticos que cabe atender, para ver si

aparecen en el caso de Whewell, figuran también los correspondientes a los dos niveles de análisis: (i) los valores éticos endógenos y exógenos, que están relacionados con la Ciencia en cuanto actividad humana libre, y (ii) los valores éticos específicos que acompañan a la predicción en la Ciencia Básica, la Ciencia Aplicada y en la aplicación de la Ciencia.

Por un lado, todo esto supone que Whewell asume, *de facto*, que la Ciencia, en cuanto actividad humana, es portadora de valores en lugar de estar “libre de valores” (*value free*). Esto le sitúa en una situación distinta a los partidarios de la “neutralidad axiológica”, en sentido literal de estar al margen de valores concretos, y diferente de los defensores de la Ciencia como contenido ajeno por completo a valores, en cuanto que no podría tener valor alguno. Por otro lado, como pensador del siglo XIX, Whewell se mueve más dentro del marco de las virtudes que dentro del enfoque contemporáneo de los valores. Asume, en rigor, la idea de un sistema de las virtudes, de modo que, de alguna manera, las diversas virtudes están interrelacionadas. Esto lleva a que su visión de los aspectos éticos esté directamente modulada por la necesidad de las virtudes —la actuación humana en ejercicio, según pautas adecuadas— y, secundariamente, por los valores que señalan lo digno de mérito que acompaña a esas virtudes, para elegir fines como para seleccionar medios.

**28.** Hay dos grandes niveles en la postura de Whewell: (i) el ámbito de los valores de fondo (en este caso, éticos), que considera universales y necesarios; y (ii) la esfera de aplicación de esos valores a concretos, donde inciden las circunstancias particulares. A este respecto, considera que, en la experiencia o en la Historia de la Humanidad, no se puede

encontrar una refutación que sea válida acerca de la universalidad o de la distinción moral entre lo correcto (*right*) y lo equivocado (*wrong*), en cuanto a que sea esencial y absoluta. Todas las diferencias, tanto de opinión como de carácter práctico, que se han presentado *con frecuencia* con este fin, no comportan de modo necesario la negación de la distinción esencial entre lo bueno y lo malo, sino que solo muestran una diferencia en cuanto a la aplicación de la idea a casos concretos.

Acepta que interviene la racionalidad práctica, para dictaminar ciertas acciones como buenas o malas, correctas o equivocadas. Tras el juicio evaluativo, surge el sentimiento de obligación. Primero actúa la conciencia. Después, según se cumpla o no la obligación, viene el mérito o el demérito. Descarta entonces Whewell que no pueda haber dictados universales y necesarios de índole moral. Son algo que se presenta ante la mente humana y que mueven al asentimiento (*assent*) de la razón. Están de fondo, puesto que, aun cuando no se cumplan o sean desafiados, esos dictados nunca podrán negados (*denied*).

Cabe entonces una objetividad ética de fondo, entendida como imparcialidad, y cabe una armonía universal de juicio de carácter ético. Así, Whewell piensa que no puede haber un supuesto caso (*supposable case*), relacionado con un tema moral, donde no pueda darse una armonía universal de juicio respecto de su corrección o de carácter ético. Habría que considerar entonces provista la naturaleza concreta de la acción —el *actus purissimus*—, además de la voluntad del agente y la intención al actuar. Sobre esta base, se podría presentar a una visión imparcial que fuese válida para toda la Humanidad.

**29.** Aun cuando la mayor parte de los comentarios que hizo acerca de los valores son de carácter ético, hay también una apelación a valores de otra índole. En rigor, el plano axiológico tuvo una especial relevancia en el enfoque de Whewell acerca del campo de la Ciencia. Como los valores son un conjunto —o, si se prefiere, un “sistema”—, inciden también lo que expuso en sus escritos sobre Ética —la fundamentación acerca de lo válido del actuar humano— y Moral (el análisis de los comportamientos, según los contextos). A este respecto, plantea que toda actividad humana debe responder a unos principios máximos. Estos principios dependen, a su vez, de una regla suprema, que se encuentra incluida en la idea de hacer lo correcto (*right*) o de lo que atañe al bien.

En su caracterización de la predicción científica, cabe apreciar una influencia de estos mismos rasgos: a) la presencia de valores específicos de la predicción y b) la aceptación de unos valores que son de rango superior. Lo hace cuando atiende a la predicción, que cabe diferencia en dos direcciones, de las que Whewell atiende sobre todo a la primera. Así, por un lado, está la predicción en cuanto que es una actividad humana, lo que comporta actuar según fines, que en principio han sido elegidos (como ampliar el conocimiento); y, por otro lado, en cuanto a que la predicción, al estar orientada hacia un conocimiento de futuro, acompaña a la actividad prescriptiva, cuando se trata de la Ciencia Aplicada. En este caso sirve como guía para orientar hacia el futuro.

Junto a la racionalidad cognitiva o epistémica, que está orientada en Whewell hacia la verdad, acepta que hay una racionalidad práctica. En este segundo campo, la razón dirige nuestro rumbo en varios sentidos: a)

al aceptar reglas de acción y b) al dirigir la conducta hacia la conformidad con ellas. Esas reglas tienen por tarea el controlar y regular la acción de los afectos y deseos del hombre, para dar orientación permanente y consistente a cada persona.

En este sentido, cabe destacar la doble vertiente axiológica de la predicción científica. Por un lado, está su plano estructural de los valores, que acompañan a los elementos de la Ciencia que forman parte de los campos semántico, lógico, epistemológico, metodológico y ontológico. Por otro lado, habría que destacar el plano dinámico de los valores, que son los que incumben al cambio a través del tiempo (con frecuencia, por influjo externo).

**30.** Dentro de la distinción entre “intelectualismo ético”, donde conocer lo bueno o correcto es lo que lleva a elegir la acción adecuada a lo conocido —el fin buscado es el bien conocido o lo aceptado como correcto—, y el “voluntarismo ético”, donde prima la voluntad de elegir sobre el conocimiento de lo bueno o correcto, Whewell está claramente en la primera dirección. También está la línea de dar especial importancia a lo interior (la intención) sobre lo exterior (la acción observable) para evaluar éticamente, lo cual tiene su incidencia al considerar la responsabilidad ética del investigador. Porque, en tal caso, depende del conocimiento de lo correcto y de la intención al elegir los fines de sus acciones, de modo que no estaría meramente en las consecuencias de sus actos.

**31.** Como sucede también con diversos pensadores, tanto del siglo XIX como de comienzos del siglo XX, Whewell utiliza en ocasiones el

término “Ciencias” de manera amplia, para indicar “saber riguroso”, pero sin que se trate de las disciplinas científicas que adquirieron un perfil más definido desde el comienzo de la Modernidad. Así, las “Ciencias éticas” pueden denominarse “Ciencias”, siempre y cuando nos refiramos a que en ellas se da este sistema de verdades riguroso, pero no en el sentido estricto de la palabra “Ciencia”. Es decir, no en el mismo sentido de las Ciencias de la Naturaleza. En consecuencia, según Whewell, estas disciplinas tienen su propia Filosofía, como sucede con la Filosofía de la Biología, y la Filosofía de la Ética no podría ser propiamente Ética —en el sentido de fundamentación del recto obrar humano—, si no se desarrollase de un modo independiente de las disciplinas científicas.

## **Bibliografía**

### **1) Fuentes**

Al realizar esta bibliografía para la Tesis Doctoral, se ha intentado tener en cuenta todas las publicaciones de William Whewell, desde sus primeros escritos hasta las obras publicadas en 1866, año de su fallecimiento. En esta bibliografía se incluyen algunos libros de carácter no filosófico, así como las reimpresiones de sus obras más importantes, además de compilaciones de sus obras.

Se estructura el apartado de fuentes en cuatro secciones: 1) libros de William Whewell; 2) artículos y capítulos de libro de William Whewell; 3) otros textos, también escritos por Whewell, aunque de menor relevancia; y 4) otras fuentes, en donde se reflejan aquellas obras que han resultado claves para la redacción de este trabajo. Se hace así para facilitar el acceso a la información de una manera clara y ordenada. La bibliografía utilizada ha quedado reflejada en las notas a pie de página y en el texto de esta Tesis Doctoral.

#### **1.1) Libros de William Whewell**

WHEWELL, W., *An Elementary Treatise on Mechanics. Intended for the Use of Colleges and Universities*, Cambridge University Press, Cambridge, 1819, (7ª edición Whittaker, Londres, 1847).

WHEWELL, W., *A Treatise on Dynamics. Containing a Considerable Collection of Mechanical Problems*, J. Deighton, Cambridge, 1823.

WHEWELL, W., *An Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature: With Tables of the Orders and Species of Minerals*, Cambridge University Press, Cambridge, 1828.

WHEWELL, W., *Account of Experiments Made at Dolcoath Mine, in Cornwall, in 1826 and 1828, for the Purpose of Determining the Density of the Earth*, Cambridge University Press, Cambridge, 1828.

WHEWELL, W., *Architectural Notes on German Churches*, Cambridge University Press, Cambridge, 1830<sup>937</sup>. (With *Notes Written during an Architectural Tour in Picardy and Normandy* (1830), John W. Parker, Cambridge, 1842, (3ª edición), pp. 47-52.

WHEWELL, W., *The First Principles of Mechanics with Historical and Practical Illustrations*, Cambridge University Press, Cambridge, 1832.

WHEWELL, W., *On the Free Motion of Points and on Universal Gravitation, Including the Principal Propositions of Books I and III of the Principia: The First Part of a Treatise on Dynamics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1832.

WHEWELL, W., *An Introduction to Dynamics. Containing the Laws of Motion and the First Three Sections of the Principia*, J. Deighton, Cambridge, 1832.

WHEWELL, W., *Analytical Statics. A Supplement to the Fourth Edition of an Elementary Treatise on Mechanics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1833. (Reimpreso en General Books, 2012).

---

<sup>937</sup> Reimpreso en MALLGRAVE, H. F. (ed), *Architectural Theory*, v. 1, *An Anthology from Vitruvius to 1870*, Blackwell, Malden, MA, 2006, pp. 378-381.

WHEWELL, W., *Additional Remarks on Some Parts of Mr. Thirwall's Two Letters on the Admission of Dissenters to Academical Degrees*, J. Deighton, Cambridge, 1834.

WHEWELL, W., *Newton and Flamsteed, Remarks on an Article in Number CIX of the Quarterly Review*, John W. Parker, Londres, 1836.

WHEWELL, W., *Aphorisms Concerning Ideas, Science, and the Language of Science*, Harrison and Company, Londres, 1840. (Reimpreso en Kessinger Publishing, Whitefish, 2009).

WHEWELL, W., *On the Motion of Points Constrained and Resisted, and the Motion of Rigid Body*, J. Deighton, Cambridge, 1834<sup>938</sup>.

WHEWELL, W., *Thoughts on the Study of Mathematics as Part of a Liberal Education*, J. Deighton, Cambridge, 1835, 2ª edición publicada en J. Deighton, Cambridge, 1836<sup>939</sup>. (Reimpresión de la segunda edición en British Library, 2011).

WHEWELL, W., *On the Free Motions of Points, and on Universal Gravitation: Including the Principal Propositions of Books I and III of "The Principia"*, J. Deighton, Cambridge, 1836<sup>940</sup>.

WHEWELL, W., *The Mechanical Euclid*, Cambridge University Press, Cambridge, 1837.

---

<sup>938</sup> Esta es la segunda parte de una nueva edición de *A Treatise on Dynamics*.

<sup>939</sup> Fue en la segunda edición donde se añadió una carta del Editor de la revista *Edinburgh Review*.

<sup>940</sup> Esta es la primera parte de *A Treatise on Dynamics*, 3ª edición.

WHEWELL, W., *History of the Inductive Sciences. From the Earliest to the Present Times*, John W. Parker, Londres, 1837. Nueva edición revisada y ampliada, 3 vols., 1847<sup>941</sup>.

WHEWELL, W., *On the Principles of English University Education*, J. W. Parker, Londres, 1837<sup>942</sup>.

WHEWELL, W., *Trinity College Commemoration Sermon Preached in the College Chapel, December 15, 1838*, J. Smith, Cambridge, 1838. (Reimpreso en Kessinger Publishing, Whitefish, 2008).

WHEWELL, W., *The Doctrine of Limits with its Applications Namely Conic Sections, the First Three Sections of Newton, the Differential Calculus*, Cambridge University Press, Cambridge, 1838.

WHEWELL, W., *On the Foundations of Morals: Four Sermons Preached before the University of Cambridge*, (with additional Discourses and Essays by C. S. Henry), E. French, N. York, 1839.

WHEWELL, W., *The Philosophy of the Inductive Sciences Founded upon their History*, 2 vols., John W. Parker, Londres, 1840. 2ª ed., 1847<sup>943</sup>.

WHEWELL, W., *The Mechanics of Engineering, Intended for Use in Universities and in Colleges of Engineers*, John W. Parker, Cambridge, 1841.

---

<sup>941</sup> 3ª edición publicada en Appleton, N. York, 1890.

<sup>942</sup> Es aquí donde se recoge la polémica mantenida con Sir William Hamilton sobre la reforma universitaria. Cfr. STEPHEN, L., "William Whewell", *Dictionary of National Biography*, v. 60, Londres, (1899), p. 458.

<sup>943</sup> La segunda edición se publicó en 1847 en la misma editorial (J. W. Parker) con correcciones, añadidos y un apéndice en el que aparecían los trabajos publicados anteriormente. Esta versión es la utilizada para esta Tesis Doctoral. La tercera edición se publicó entre los años 1858-1860 y se dividió en tres obras: 1) *History of Scientific Ideas*, 2 vols. (1858), 2) *Novum Organon Renovatum* (1858) y 3) *On the Philosophy of Discovery* (1860).

WHEWELL, W., *Indications of the Creator: Extracts, Bearing upon Theology, From the History and the Philosophy of the Inductive Sciences*, J. W. Parker, Londres, 1845.

WHEWELL, W., *Of a Liberal Education in General and with Particular Reference to the Leading Studies of the University of Cambridge*, John W. Parker, Londres, 1845.

WHEWELL, W., *The Elements of Morality: Including Polity*, 2 vols., Harper and Brothers, N. York, 1845<sup>944</sup>. (Reimpreso en Kessinger Publishing, 2010).

WHEWELL, W., *Lectures on Systematic Morality: Delivered in Lent Term*, John W. Parker, Londres, 1846.

WHEWELL, W., *Conic Sections: Their Principal Properties Proved Geometrically*, J. Deighton, Londres, 1846.

WHEWELL, W., *The Christian's Duty Towards Transgressors*, University of California Libraries, 1847<sup>945</sup>. (Reimpreso en Read Books, 2008).

WHEWELL, W., *The Bulwarks and Palaces of Zion: A Sermon*, presentado en el Womenhall, Oxford, 14 diciembre de 1847, Londres.

WHEWELL, W., *Of Induction, with Especial Reference to Mr. J. Stuart Mill's System of Logic*, John W. Parker, Londres, 1849. Posteriormente compilado en WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery: Chapters*

---

<sup>944</sup> La cuarta edición, publicada en 1864, incluye un suplemento.

<sup>945</sup> Sermon Preached in the Chapel of the Philantropic Society, St. George's Fields, on Sunday, May 16, 1847, Being the Annual Commemoration of the Society's Establishment.

*Historical and Critical*, John W. Parker, Londres, 1860, capítulo XXII, pp. 238-291.

WHEWELL, W., *Strength in Trouble: A Sermon Preached in the Chapel of Trinity College, Cambridge, February 23, 1851*, J. W. Parker, Londres, 1851. (Reimpreso en Kessinger Publishing, Whitefish, 2008).

WHEWELL, W., *Lectures on the History of Moral Philosophy in England*, John W. Parker, Londres, 1852.

WHEWELL, W., *Of the Plurality of Worlds: An Essay*, John W. Parker, Londres, 1853<sup>946</sup>. Nueva edición con introducción a cargo de Edward Hitchcock, Gould and Lincoln, Boston, 1855. Reeditado por Cambridge University Press, Cambridge, 2009.

WHEWELL, W., *On the Material Aids of Education: Being an Inaugural Lecture on the Occasion of the Educational Exhibition of 1854*. Ponencia presentada el 10 de julio de 1854. Compilado como volumen 13 en WHEWELL, W., *Collected Works of William Whewell*, editado por Richard Yeo, 16 vols., Thoemmes, Bristol, 2001.

WHEWELL, W., *Novum Organon Renovatum: Being the Second Part of the Philosophy of the Inductive Sciences*, John W. Parker, Londres, 1858<sup>947</sup>.

WHEWELL, W., *The History of Scientific Ideas*, 2 vols., John W. Parker, Londres, 1858.

---

<sup>946</sup> En la reimpresión de 1854 (Gould and Lincoln, Boston), la introducción corre a cargo de Edward Hitchcock. Editado por Michael Ruse con nuevo material introductorio en University of Chicago Press, Chicago, 2001.

<sup>947</sup> Traducido y presentado al francés en 1938 por Robert Blanché en BLANCHÉ, R., *Whewell: de la construction de la science*, Vrin, París, 1938 (livre II). Reimpreso por la misma editorial en 2002.

WHEWELL, W., *Platonic Dialogues for English Readers*, v. 1, Macmillan and Company, Londres, 1859.

WHEWELL, W., *Platonic Dialogues for English Readers*, v. 2, Macmillan and Company, Londres, 1860.

WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, John W. Parker and Son, Londres, 1860.

WHEWELL, W., *Additional Lectures on the History of Moral Philosophy*, Cambridge University press, Cambridge, 1862.

WHEWELL, W., *Six Lectures on Political Economy: Delivered at Cambridge in Michaelmas Term*, Cambridge University Press, Cambridge, 1862. Reimpreso en A. M. Kelley, N. York, 1967.

WHEWELL, W., *William Whewell's Theory of Scientific Method*, editado y con introducción de R. E. Butts, Pittsburgh University Press, Pittsburgh, 1968.

WHEWELL, W., *Mathematical Exposition of Some Doctrines of Political Economy*, A. M. Kelley, N. York, 1971<sup>948</sup>.

WHEWELL, W., *William Whewell, Selected Writings on the History of Science*, edición e introducción a cargo de Yehuda Elkana, The University of Chicago Press, Chicago y Londres, 1981.

WHEWELL, W., *Collected Works of William Whewell*, editado por Richard Yeo, 16 vols., Thoemmes, Bristol, 2001.

---

<sup>948</sup> Es una compilación de cuatro ponencias que fueron publicadas originalmente en *Transactions of the Cambridge Philosophical Society* en 1829, 1831 y 1850. Tres de ellas ya habían sido recopiladas en 1868 bajo el título *On the Mathematical Exposition of Some Doctrines of Political Economy*.

## 1.2) Artículos y capítulos de libro de William Whewell

WHEWELL, W., "On the Position of the Apsides of Orbits of Great Eccentricity", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 1, (1820), pp. 179-191.

WHEWELL, W., "On Double Crystals of Flourspa", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 1, (1821), pp. 331-342.

WHEWELL, W., "On the Rotary Motion of Bodies", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 2, (1822), pp. 11-20.

WHEWELL, W., "On the Angle Made by Two Planes, or Two Straight Lines Referred to Three Oblique Co-ordinates", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 2, (1823), pp. 197-202.

WHEWELL, W., "A General Method of Calculating the Angles Made by any Planes of Crystals, and the Laws According to which They Are Formed", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 2, (1824), pp. 87-130.

WHEWELL, W., "On the Classification of Crystalline Combinations, and the Canons by which their Laws of Derivation May be Investigated", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 2, (1826), pp. 391-425.

WHEWELL, W., "Specimen of the Use of Notation in the Analysis of Crystalline Forms", *Edinburgh Journal of Science*, n. 6, (1827), pp. 1-6.

WHEWELL, W., "Reasons for the Selection of a Notation to Designate the Planes of Crystals", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 2, (1827), pp. 427-439.

WHEWELL, W., "On the Principles of Dynamics, Particularly as Stated by French Writers", *Edinburgh Journal of Science*, v. 8, (1828), pp. 27-38.

WHEWELL, W., "Mathematical Exposition of Some Doctrines of Political Economy", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 3, (1829), pp. 191-230.

WHEWELL, W., "Observations on Some Passages of Dr. Lardner's Treatise on Mechanics", *Edinburgh Journal of Science*, v. 3, (1830), pp. 148-155.

WHEWELL, W., "Mathematical Exposition of some of the Leading Doctrines in the Ricardo's *Principles of Political Economy and Taxation*", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 4, (1831), pp. 155-198.

WHEWELL, W., "On Isomorphism", *Philosophical Magazine*, (1831), pp. 401-412.

WHEWELL, W., "On the Employment of Notation in Chemistry", *Journal of the Royal Institution*, n. 1, (1831), pp. 437-453.

WHEWELL, W., "Report of the Recent Progress and Present State of Mineralogy", *British Association for the Advancement of Science*, (1831-1832), pp. 322-365.

WHEWELL, W., "On the Use of Definitions", *Philological Museum*, v. 2, (1833), pp. 263-272.

WHEWELL, W., "Address Delivered in the Senate House at Cambridge 25th June 1833 on the Occasion of the Opening of the Third Meeting of the BAAS", Cambridge, 1833.

WHEWELL, W., "Essay Towards a First Approximation to a Map of Cotidal Lines", *Philosophical Transactions*, v. 123, (1833), pp. 147-236.

WHEWELL, W., "Address", en *Report of the Third Meeting of the British Association for the Advancement of Science*, John Murray, Londres, 1834, pp. xi-xxvi.

WHEWELL, W., "On the Present State of the Science of the Tides", *Journal of the Franklin Institute*, v. 18, n. 4, (1834), pp. 226-231.

WHEWELL, W., "On the Nature of the Truth of the Laws of Motion", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 5, parte II, (1834), pp. 149-172. Reimpreso como apéndice en WHEWELL, W., *On the Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 2, 2ª ed., John W. Parker, Londres, 1847, pp. 573-594.

WHEWELL, W., "On the Empirical Laws of the Tides in the Port of London; with Reflexions on the Theory", *Philosophical Transactions*, v. 124, (1834), pp. 15-45.

WHEWELL, W., "Report on the Recent Progress and Present Condition of the Mathematical Theories of Electricity, Magnetism, and Heat", *British Association for the Advancement of Science*, (1835), pp. 1-34.

WHEWELL, W., "On the Results of Tide Observations Made in June 1834 at the Coast Guard Stations in Great Britain and Ireland", *Philosophical Transactions*, v. 125, (1835), pp. 83-90.

WHEWELL, W., "On the Empirical Laws of the Tides in the Port of Liverpool", *Philosophical Transactions*, v. 126, (1836), pp. 1-15.

WHEWELL, W., "On the Solar Inequality and on the Diurnal Inequality of the Tides at Liverpool", *Philosophical Transactions*, v. 126, (1836), pp. 131-147.

WHEWELL, W., "On the Results of an Extensive System of Tide Observations made on the Coasts of Europe and America in June 1835", *Philosophical Transactions*, v. 126, (1836), pp. 289-341.

WHEWELL, W., "Remarks on the Grounds of Mathematical Reasoning" y "On the Logic of Induction", originalmente publicadas como secciones 1 y 3 de *Mechanical Euclid* (1837), reimpresso como "easy II", añadido a la edición de *Philosophy of the Inductive Sciences*, 2ª ed., 1847, v. 2, pp. 595-623.

WHEWELL, W., "On the Diurnal Inequality of the Height of the Tide, Especially at Plymouth and at Singapore; and on the Mean Level of the Sea", *Philosophical Transactions*, v. 127, (1837), pp. 75-85.

WHEWELL, W., "On the Progress of the Diurnal Inequality Wave along the Coasts of Europe", *Philosophical Transactions*, v. 127, (1837), pp. 227-244.

WHEWELL, W., "On the Results of Observations Made with a New Anemometer", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 6, (1837), pp. 301-315.

WHEWELL, W., "Address", *Proceedings of the Geological Society*, v. 3, (1838), pp. 624-649.

WHEWELL, W., "On the Determination of the Laws of the Tides from a Short Series of Observations", *Philosophical Transactions*, v. 128, (1838), pp. 231-247.

WHEWELL, W., "Address", *Proceedings of the Geological Society*, v. 3, (1839), pp. 61-98.

WHEWELL, W., "Astronomy and General Physics Considered with Reference to Natural Theology", 7<sup>a</sup> ed., en BELL, CH. (ed), *The Bridgewater Treatises on the Power Wisdom and Goodness of God as Manifested in the Creation*, Treatise III, William Pickering, Londres, 1839. Reimpreso como WHEWELL, W., *Astronomy and General Physics Considered with Reference to Natural Theology*, Harper and Brothers, Londres, 1841<sup>949</sup>. Reeditado por Cambridge University Press, Cambridge, 2009.

WHEWELL, W., "On the Laws of Low Water of the Port of Plymouth and on the Permanency of Mean Water", *Philosophical Transactions*, v. 129, (1839), pp. 151-161.

WHEWELL, W., "On Certain Tide Observations Made in the Indian Sea", *Philosophical Transactions*, v. 129, (1839), pp. 163-166.

---

<sup>949</sup> Reimpreso por University of Michigan Library, Ann Arbor, 2007.

WHEWELL, W., "New Theory of Tides", *Journal of the Franklin Institute*, v. 29, n. 3, (1840), pp. 209-210.

WHEWELL, W., "On the Mean Level of the Sea", *Philosophical Magazine*, v. 17, n. 111, (1840), pp. 321-325.

WHEWELL, W., "On the Relations of Tradition to Palaetiology", *Edinburgh New Philosophical Journal*, v. 29, (1840), pp. 258-274.

WHEWELL, W., "On the Laws of the Rise and Fall of the Sea's Surface during Each Tide", *Philosophical Transactions*, v. 130, (1840), pp. 255-272.

WHEWELL, W., "Address", en *Report of the Eleventh Meeting of the British Association for the Advancement of Science*, John Murray, Londres, 1841, pp. xxvii-xxxv.

WHEWELL, W., "Demonstration that all Matter is Heaven", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 7, (1841), pp. 197-207. Reimpreso en *On the Philosophy of Discovery*, 1860, pp. 522-531.

WHEWELL, W., "Discussion of the Question:—Are Cause and Effect Successive or Simultaneous?", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 7, (1842), pp. 319-331.

WHEWELL, W., "On the Fundamental Antithesis of Philosophy", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, n. 8, (1844), pp. 170-181. Compilado en WHEWELL, W., *History of Scientific Ideas. Being the First Part of the Philosophy of the Inductive Sciences*, v. 1, John W. Parker, Londres, 1858, pp. 23-53.

WHEWELL, W., "Additional Remarks on Glacier Theories", *Philosophical Magazine*, v. 26, n. 172, (1845), pp. 181-187.

WHEWELL, W., "Remarks on Mr. Hopkin's Reply to the Previous Remarks on Glacier Theories", *Philosophical Magazine*, v. 26, n. 174, (1845), pp. 171-173; 217-220 y 431-433.

WHEWELL, W., "On the Wave of Translation in connexion with the Northern Drift", *Quarterly Journal of the Geological Society*, v. 3, (1847), pp. 227-232.

WHEWELL, W., "On the Use of Hypothesis in Science". Conferencia presentada en *The Royal Institution* el 21 de enero de 1848. No impresa de modo completo<sup>950</sup>.

WHEWELL, W., "Second Memoir on the Fundamental Antithesis of Philosophy", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 8 (1848), pp. 614-620.

WHEWELL, W., "On the Tides of the Pacific, and on the Diurnal Inequality", *Philosophical Transactions*, v. 138, (1848), pp. 1-29.

WHEWELL, W., "On the Intrinsic Equation of a Curve, and Its Application", *Cambridge Philosophical Transactions*, v. 8, (1849), pp. 659-671.

WHEWELL, W., "On Hegel's Criticism of Newton's Principia", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 8, (1849), pp. 696-701. Reimpreso en WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, John W. Parker, Londres, 1860, pp. 504-513.

---

<sup>950</sup> *The Athenaeum*, n. 1057, 29 de enero de 1848, pp. 115-116.

WHEWELL, W., "On the Idea of Polarity". Conferencia presentada en *The Royal Institution of London* el 19 de enero de 1849. Texto no publicado de modo completo.

WHEWELL, W., "On Mr. Macaulay's Price of Superficial Knowledge", *Fraser's Magazine*, n. 236, (1849), pp. 171-175.

WHEWELL, W., "Criticism of Aristotle's Account of Induction", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 9, (1850), pp. 63-72. Reimpreso en *Philosophy of Discovery*, John W. Parker, Londres, 1860, pp. 449-461.

WHEWELL, W., "On the Results of Continued Tide Observations at Several Places on the British Coast", *Philosophical Transactions*, v. 140, (1850), pp. 227-233.

WHEWELL, W., "Mathematical Exposition of Some Doctrines of Political Economy—Second Memoir", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 9, (1850), pp. 120-149.

WHEWELL, W., "On Plato's Survey of the Science", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 9, IV parte, (1851), pp. 582-589.

WHEWELL, W., "On Plato's Notion of Dialectic", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 9, IV parte, (1851), pp. 590-597.

WHEWELL, W., "Of the Transformation of Hypotheses in the History of Science", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 9, (1851), pp. 139-146. Reimpreso como apartado G de WHEWELL, W., *On the Philosophy of Discovery*, John W. Parker, Londres, 1860, pp. 492-503.

WHEWELL, W., "The General Bearing of the Great Exhibition on the Progress of Art and Science". Conferencia inaugural, 26 noviembre 1851. Impresa en ROYAL SOCIETY OF ARTS, *Lectures on the Progress of Arts and Science*, D. Bogue, Londres, 1852, pp. 1-34. Reimpreso en 2010 por Nabu Press (la edición reimpresa se corresponde a la de 1923).

WHEWELL, W., "On the Influence of History of Science upon Intellectual Education", conferencia presentada en *The Royal Institution*, (1854), impreso en MANAGERS OF THE ROYAL INSTITUTION OF GREAT BRITAIN, *Lectures on Education. Delivered at the Royal Institution of Great Britain*, John W. Parker, Londres, 1855, pp. 3-36.

WHEWELL, W., "Of the Platonic Theory of Ideas", *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 10, I parte, (1858), pp. 94-104.

WHEWELL, W., "Comte and Positivism", *Macmillan's Magazine*, v. 13, (1866), pp. 353-362.

WHEWELL, W., "On the Influence of the History of Science upon Intellectual Education" (A Lecture Delivered at the Royal Institution of Great Britain), en LIVINGSTON YOUMANS, E. (ed), *The Culture Demanded by Modern Life*, Appleton & Co., N. York, 1867, pp. 225-251.

WHEWELL, W., "Theories and Facts", aparece como apéndice en RAM, J., *A Treatise on Facts as Subjects of Inquiry by a Jury*, 4ª edición, Baker, Voorhis, and Company, Londres, 1890, pp. 408-414<sup>951</sup>.

---

<sup>951</sup> Este apéndice es un extracto de *History of Scientific Ideas*.

### 1.3) Otros escritos de William Whewell

GROTIUS, H., *De Jure Belli et Pacis*, Buon, París, 1625. Edición alemana. Traducción al inglés resumida a cargo de William Whewell, *On the Rights on War and Peace*, John W. Parker, Londres, 1853.

GÖTHE, “Herman and Dorothea”, traducción a cargo de William Whewell, en: *English Exameter Translations from Schiller, Göthe, Homer, Callinus, and Meleager*, John Murray, Londres, 1847, pp. 63-203.

GÖTHE, “The Metamorphosis of Plants”, traducción a cargo de William Whewell, en: *English Exameter Translations from Schiller, Göthe, Homer, Callinus, and Meleager*, John Murray, Londres, 1847, pp. 229-241.

JONES, R., *Literary Remains: Consisting of Lectures and Tracts on Political Economy*, J. Murray, Londres, 1859. Editado y con un capítulo introductorio de William Whewell. Publicado también en 2010 en Nabu Press.

MAKINTOSH, J., *Dissertation on the Progress of Ethical Philosophy: Chiefly during the Seventeenth and Eighteen Centuries*, Adam and Charles Black, Londres, 1836. Prólogo a cargo de William Whewell, pp.

PLATO, *Plato and Socrates*, traducción al inglés a cargo de William Whewell, Cambridge, 1860. Reimpresión en A. L. Humphreys, Londres, 1907.

SANDERSONO, R., *De Obligatione Conscientiæ: Prælectiones Decem Oxonii in Schola Theologica Habitæ Anno Domini*, Cambridge University Press, Cambridge, 1647. Traducción al inglés y notas por William Whewell, 1851.

SCHILLER, F., *The Knight of Toggenburg*, traducción al inglés a cargo de William Whewell, Shelford Bazaar, Shelford, 1842. (Reimpreso en Kessinger Publishing, 2009).

SCHILLER, F., "The Dance", traducción a cargo de William Whewell, en: *English Exameter Translations from Schiller, Göthe, Homer, Callinus, and Meleager*, John Murray, Londres, 1847, pp. 29-32.

SCHILLER, F., "The Sexes", traducción a cargo de William Whewell, en: *English Exameter Translations from Schiller, Göthe, Homer, Callinus, and Meleager*, John Murray, Londres, 1847, pp. 33-38.

SCHILLER, F., "Epigramata", traducción a cargo de William Whewell y J. H. C., en: *English Exameter Translations from Schiller, Göthe, Homer, Callinus, and Meleager*, John Murray, Londres, 1847, pp. 39-62, en especial, pp. 39-40.

WHEWELL, W., "Jones—on the Distribution of Wealth", *The British Critic, Quarterly Theological Review, and Ecclesiastical Record*, v. 10, (1831), pp. 41-61.

WHEWELL, W., "Review of Charles Lyell's *Principles of Geology*", *British Critic*, v. 1, n. 17, (1831), pp. 180-206.

WHEWELL, W., "Review of J. Herschel's *Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy*", *The Quarterly Review*, v. 45, n. 90, (1831), pp. 374-407.

WHEWELL, W., "Changes in the Organic World Now in Progress. An Article on Lyell's *Geological Principles*", *The Quarterly Review*, v. 47, n. 103, (1832), pp. 103-132.

WHEWELL, W., "Rev. Mr. Whewell's Notice in Relations to the Science of the Tides, Together with Directions for Tide Observations", *Journal of the Frankling Institute*, v. 18, n. 4, (1834), p. 225.

WHEWELL, W., "Remarks on a Recent Statement of Berzelius Respecting the Use of Chemical Formulae", *Philosophical Magazine*, v. 4, n. 19, (1834), pp. 9-10.

WHEWELL, W., "Review of Mrs. Somerville's *On the Connexion of the Physical Sciences*", *Quarterly Review*, v. 51, n. 101, (1834), pp. 54-68.

WHEWELL, W., "Answer to Brewster's Criticism of Whewell's Bridgewater Treatise", *British Magazine*, (1834), pp. 263-268.

WHEWELL, W., "Remarks on a Note on a Pamphlet Entitled 'Newton and Flamsteed', in N<sup>o</sup>. CX of the Quarterly Review", *Philosophical Magazine*, v. 8, n. 46, (1836), pp. 211-218.

WHEWELL, W., "Remarks on the Review of the *Philosophy of the Inductive Sciences*", *Athenaeum*, n. 672, (1840), pp. 3-8.

WHEWELL, W., "Remarks on a Review of *The Philosophy of the Inductive Sciences*—Letter to Sir John Herschel (1844)". Editado en *On the Philosophy of Discovery: Chapters Historical and Critical*, John W. Parker, Londres, 1860, pp. 482-491.

WHEWELL, W., "Review of the edition of Bacon's Work by Spedding, Ellis, and Heath", *Edinburgh Review*, n. 216, (1857), pp. 289-322.

WHEWELL, W., "Editor's Preface", en BUTLER, J., *Butler's Three Sermons on Human Nature and Dissertation on Virtue*, 4<sup>a</sup> edición a cargo

de William Whewell, Deighton, Cambridge, 1865, pp. iii-xxxv. (Originalmente publicado en J. W. Parker, Londres 1848).

WHEWELL, W., "Editor's Preface", en BUTLER, J., *Butler's Six Sermons on Moral Subjects: A Sequel to the Three Sermons on Human Nature*, J. Deighton, Cambridge, 1849, pp. iii-xii.

WHEWELL, W., "A Letter to the Author of *Prolegomena Logica*, 20 septiembre 1852. Publicada casi al completo en el capítulo 28 de *On the Philosophy of Discovery*, John W. Parker, Londres, 1860, pp. 332-346.

WHEWELL, W., "Carta a Augustus de Morgan", 18 de enero de 1859, en TODHUNTER, I. (ed), *William Whewell. Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings with Selections from his Literary and Scientific Correspondence*, 2 vols., Cambridge University Press, Cambridge, 1876, v. 2, pp. 416-417.

WHEWELL, W., "Prefatory Notice", en JONES, R., *Literary Remains: Consisting of Lectures and Tracts on Political Economy*, J. Murray, Londres, 1859, pp. ix-xl. Publicado también en 2010 en Nabu Press.

WHEWELL, W., "Barrow and his Academical Times as Illustrated in his Latin Work", *Napier's Edition of Barrow*, v. 9, (1859), pp. i-iv.

WHEWELL, W., "Lord Bacon and Sir Edward Coke—Letter to the Athenaeum", *The Athenaeum*, v. I, n. 1603, (17 mayo 1862), p. 661.

#### 1.4) Otras fuentes

FISCH, M., *William Whewell Philosopher of Science*, Clarendon Press, Oxford, 1991.

FORSTER, M., "The Debate between Whewell and Mill on the Nature of Scientific Induction", en GABBAY, D. M., HARTMANN, S. y WOODS, J. (eds), *Handbook of the History of Logic*, v. 10, Elsevier, North Holland, 2011, pp. 93-115.

GONZÁLEZ, W. J., "Caracterización de la 'explicación científica' y tipos de explicaciones científicas", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Diversidad de la explicación científica*, Ariel, Barcelona, 2002, pp. 13-49.

GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, Montesinos, Barcelona, 2010.

GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015.

MARTÍNEZ FREIRE, P., *Filosofía de la Ciencia Empírica*, Paraninfo, Madrid, 1978.

SNYDER, L., *The Philosophical Breakfast Club. Four Remarkable Friends Who Transformed Science and Changed the World*, Broadway Books, N. York, 2013.

TODHUNTER, I. (ed), *William Whewell, Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings with Selections from his Literary and Scientific Correspondence*, 2 vols., Cambridge University Press, Cambridge, 1876.

WETTERSTEN, J. (ed), *Whewell's Critics. Have They Prevented Him from Doing Good?*, Rodopi, N. York, 2005<sup>952</sup>.

YEO, R., *Defining Science: William Whewell, Natural Knowledge and Public Debate in Early Victorian Britain*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

## **2. Escritos complementarios sobre la Filosofía y la Metodología de la Ciencia de William Whewell**

En este apartado se presentan aquellas obras de carácter más representativo que sirven de base para hacer una reconstrucción del Pensamiento de Whewell, especialmente desde la perspectiva metodológica y epistemológica, así como de su planteamiento predictivo. Estas obras permiten, además, hacer una comparativa en dos sentidos: en primer lugar, facilita ver el modo en que Whewell influyó y fue influido por sus coetáneos, y, en segundo término, propicia tener una valoración del grado en que Whewell puede ser precedente de autores posteriores y de gran repercusión.

ACHINSTEIN, P., "Explanation v. Prediction: Which Carries More Weight?", *Philosophy of Science Association*, v. 2, (1994), pp. 156-164.

AMBROSIO, CH., "The Historicity of Peirce's Classification of the

---

<sup>952</sup> Este libro se presenta como una monografía, aunque cabe señalar que tiene la peculiaridad de contar con una triple estructura. En primer lugar, la monografía en sí. Después hay un segundo bloque, que contiene seis capítulos en los que diferentes autores: Michael Segre, Joseph Agassi, Ron Curtis, Maurice A. Finocchiaro, Godfrey Guillaumin y Joseph Margolis (por este orden) presentan comentarios sobre la monografía. Más tarde, cuenta con un tercer apartado en el que Wettersten articula una respuesta al apartado dos.

Sciences”, *European Journal of Pragmatism and American Philosophy*, v. VIII, n. 2, (2016), pp. 1-57. Disponible en: <http://journals.openedition.org/ejpap/625> (fecha de acceso 21/03/2018).

BACON, F., *Novum Organum Scientiarum*, Apud Joannem Billium, 1620. (Publicado como segunda parte de su obra *Instauratio Magna*). Versión inglesa, editada y traducida, por Peter Urbach y John Gibson, Open Court, Chicago, 6ª ed., 2000.

BUTTS, R. E., “On Walsh’s Reading of Whewell’s View of Necessity”, *Philosophy of Science*, v. 32, n.2, (1965), pp. 175-181.

BUTTS, R., “Induction as Unification: Kant, Whewell, and Recent Developments”, en PARRINI, P. (ed), *Kant and Contemporary Epistemology*, Springer, Dordrecht, 1994, pp. 273-289.

DARWIN, CH., *On The Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, John Murray, Londres, 1859.

DUCASSE, C. J., “Whewell’s Philosophy of Scientific Discovery I”, *The Philosophical Review*, v. 60, n. 1, (1951), pp. 56-59.

DUCHEYNE, S., “Kant and Whewell on Bridging Principles between Metaphysics and Science”, *Kant-Studien*, v. 102, n. 1, (2011), pp. 22-45.

FISCH, M., “Necessary and Contingent Truth in William Whewell’s Antithetical Theory of Knowledge”, *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 16, (1985), pp. 275-314.

FRIEDMAN, M., "The Methodology of Positive Economics", en FRIEDMAN, M., *Essays in Positive Economics*, The University of Chicago Press, Chicago, 1953 (6ª reimp., 1969), pp. 3-43.

GONZÁLEZ, W. J., "La primitividad lógica del concepto de persona", *Anales de Filosofía*, v. 1, (1983), pp. 79-118.

GONZÁLEZ, W. J., "La interpretación historicista de las Ciencias Sociales", *Anales de Filosofía*, v. 2, (1984), pp. 109-137.

GONZÁLEZ, W. J., *La Teoría de la Referencia. Strawson y la Filosofía Analítica*, Ediciones Universidad de Salamanca y Publicaciones de la Universidad de Murcia, Salamanca-Murcia, 1986.

GONZÁLEZ, W. J., "Progreso científico, autonomía de la Ciencia y realismo", *Arbor*, n. 532, (1990), pp. 91-110.

GONZÁLEZ, W. J., "Reichenbach's Concept of Prediction", *International Studies in the Philosophy of Science*, v. 9, n. 1, (1995), pp. 37-58.

GONZÁLEZ, W. J., "Prediction and Prescription in Economics: A Philosophical and Methodological Approach", *Theoria*, v. 13, n. 32, (1998), pp. 321-345.

GONZÁLEZ, W. J. (ed), *La Filosofía de Imre Lakatos: Evaluación de sus propuestas*, UNED, Madrid, 2001.

GONZÁLEZ, W. J., "La Filosofía de I. Lakatos, 25 años después: Del 'giro histórico' a la incidencia metodológica en Economía", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *La Filosofía de Imre Lakatos: Evaluación de sus propuestas*, UNED, Madrid, 2001, pp. 13-103.

GONZÁLEZ, W. J., "Lakatos's Approach on Prediction and Novel Facts", *Theoria*, v. 16, n. 42, (2001), pp. 499-518.

GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, Netbiblo, A Coruña, 2003.

GONZALEZ, W. J., "La evolución del Pensamiento de Popper", en GONZALEZ, W. J. (ed), *Karl Popper: Revisión de su legado*, Unión Editorial, Madrid, 2004, pp. 23-194.

GONZÁLEZ, W. J., "The Many Faces of Popper's Methodological Approach to Prediction", en CATTON, PH. y MACDONALD, G. (eds), *Karl Popper: Critical Appraisals*, Routledge, Londres, 2004, pp. 78-98.

GONZÁLEZ, W. J., "The Philosophical Approach to Science, Technology and Society", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Science, Technology and Society: A Philosophical Perspective*, Netbiblo, A Coruña, 2005, pp. 3-49.

GONZÁLEZ, W. J., "Novelty and Continuity in Philosophy and Methodology of Science", en GONZÁLEZ, W. J. y ALCOLEA, J. (eds), *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, Netbiblo, A Coruña, 2006, pp. 1-28.

GONZALEZ, W. J., "Prediction as Scientific Test of Economics", en GONZALEZ, W. J. y ALCOLEA, J. (eds), *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, Netbiblo, A Coruña, 2006, pp. 83-112.

GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolutionism. Present Approaches*, Netbiblo, A Coruña, 2008.

GONZÁLEZ, W. J., "Evolutionism from a Contemporary Viewpoint: The Philosophical-Methodological Approach", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolutionism: Present Approaches*, Netbiblo, A Coruña, 2008, pp. 3-59.

GONZÁLEZ, W. J., "El enfoque cognitivo en la Ciencia y el problema de la historicidad: Caracterización desde los conceptos", *Letras (Universidad Nacional Mayor San Marcos, Perú)*, v. 79, n. 114, enero-diciembre (2008), pp. 51-80.

GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, Netbiblo, A Coruña, 2009.

GONZÁLEZ, W. J., "El Evolucionismo desde una perspectiva contemporánea: El enfoque filosófico-metodológico", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, Netbiblo, A Coruña, 2009, pp. 3-59.

GONZÁLEZ, W. J., "Conceptual Changes and Scientific Diversity: The Role of Historicity", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Conceptual Revolutions: From Cognitive Science to Medicine*, Netbiblo, A Coruña, 2011, pp. 39-62.

GONZÁLEZ, W. J., "Methodological Universalism in Science and its Limits: Imperialism versus Complexity", en BRZECHCZYN, K. y PAPRZYCKA, K. (eds), *Thinking about Provincialism in Thinking*, Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 100, Rodopi, Ámsterdam/Nueva York, 2012, pp. 155-175.

GONZÁLEZ, W. J., "The Roles of Scientific Creativity and Technological Innovation in the Context of Complexity of Science", en

GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Creativity, Innovation, and Complexity in Science*, Netbiblo, A Coruña, 2013, pp. 11-40.

GONZÁLEZ, W. J., "On Representation and Models in Bas van Fraassen's Approach", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Bas van Fraassen's Approach to Representation and Models in Science*, Synthese Library, Springer, Dordrecht, 2014, pp. 3-37.

GONZÁLEZ, W. J., "Prediction and Prescription in Biological Systems: The Role of Technology for Measurement and Transformation", en BERTOLASO, M. (ed), *The Future of Scientific Practice: 'Bio-Techno-Logos'*, Pickering and Chatto, Londres, 2015, pp. 133-146 (texto) y 209-213 (notas).

GONZÁLEZ, W. J., "Rethinking the Limits of Science: From the Difficulties to the Frontiers to the Concern about the Confines", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *The Limits of Science: An Analysis from "Barriers" to "Confines"*, Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, Brill-Rodopi, Leiden, 2016, pp. 3-30.

GUILLAUMIN, G., "Diferencias entre Whewell y Herschel respecto a la idea de causalidad histórica: Un caso sobre el intrincado desarrollo de la Metodología", *Diánoia. Diario de Filosofía*, v. 43, (1997), pp. 163-184.

HERSCHEL, J., "Whewell on Inductive Sciences", *Quarterly Review*, v. 68, (1841), pp. 177-238. Reimpreso en *Essays from the Edinburgh and Quarterly Reviews, with Adresses and Other Pieces*, Longman, Brown, Green, Longmans and Roberts, Londres, 1857, pp. 142-256.

HERSCHEL, J., "Reverend William Whewell", *Proceedings of the Royal*

*Society of London*, v. 16, (1867-1868), pp., li-lxi.

KANT, I., *Kritik der reinen Vernunft*, Johann Friedrich Hartknoch, Riga, 1781; 2a ed, 1787. Traducida al inglés por Norman Kemp Smith: *Critique of Pure Reason*, 2ª edic., Macmillan, Londres, 1833. Versión castellana de Pedro Ribas: *Crítica de la Razón Pura*, Alfaguara, Madrid, 2003.

KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, 1962 (2ª ed., 1970) Vers. cast. de Agustín Fondín: KUHN, TH. S., *Estructura de las Revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México, 8ª reimp, 2004.

KUHN, TH. S., "Postscript—1969", en KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, Chicago, 2ª ed., 1970, pp. 174-210.

LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, N. York, 1970.

LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes. Philosophical Papers*, 2 vols., editado por J. Worrall y G. Currie, Cambridge University Press, Cambridge, 1978.

LAKATOS, I., "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge, 1970, pp. 91-196. Compilado en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, editado por J. Worrall y G. Currie, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 8-101.

LAKATOS, I., "History of Science and its Rational Reconstructions", en BUCK, R. C. y COHEN, R. S. (eds.), *In Memory of R. Carnap, P.S.A. 1970*, Reidel, Dordrecht, 1971, pp. 91-135; reimpresso en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, editado por J. Worrall y G. Currie, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 102-138.

LLOYD, E. A., "The Nature of Darwin's Support of the Theory of Natural Selection", *Philosophy of Science*, v. 50, n. 1, (1983), pp. 112-129.

LOSEE, J., *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, Oxford University Press, Oxford, 1972, 4ª ed. 2001.

MARTÍNEZ FREIRE, P., "Observaciones sobre el concepto de abducción", en DITMARSCH, H. VAN, et al. (eds), *Liber Amicorum Angel Nepomuceno*, Fénix Editora, Sevilla, 2010, pp. 77-84.

MILLGRAM, E., "Mill's and Whewell's Competing Visions of Logic", en LOIZIDES, A. (ed), *Mill's A System of Logic. Critical Appraisals*, Routledge, N. York, 2014, pp. 101-121.

NIINILUOTO, I., "Notes on Popper as Follower of Whewell and Peirce", en NIINILUOTO, I., *Is Science Progressive?*, Springer, Reidel, 1984, pp. 18-60.

NIINILUOTO, I., "Defending Abduction", *Philosophy of Science*, v. 66, (1999), pp. S436-S451.

NIINILUOTO, I., "Peirce, Abduction and Scientific Realism", en BERGMAN, M., PAAVOLA, S., PIETARINEN, A.-V. y RYDENFELT, H. (eds), *Ideas in Action: Proceedings of the Applying Peirce Conference*, Nordic Studies in Pragmatism, Helsinki, 2010, pp. 252-263.

NIINILUOTO, I., "Unification and Confirmation", *Theoria*, v. 31, n. 1, (2016), pp. 107-123.

PEIRCE, CH. S., *Philosophical Writings of Peirce*, seleccionados, editados y con introducción de Justus Buchler, Dover Publications, N. York, 1940, 2ª edición, 1955, sin cambios.

PEIRCE, CH. S., *Essays in the Philosophy of Science*, editado con introducción a cargo de Vincent Tomas, The Liberal Art Press, N. York, 1957.

PEIRCE, CH., *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, v. 5, 4ª ed., edición a cargo de Charles Hartshorne y Paul Weiss, Belknap Press, Cambridge, 1974.

PEIRCE, CH. S., *Peirce on Signs: Writings on Semiotic*, edición a cargo de James Hoopes, The University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1991.

POPPER, K. R., *Logik der Forschung*, Julius Springer Verlag, Viena, 1935 (reimp. en J. C. B. Mohr —P. Siebeck—, Tubinga, 1994). Vers. ingl.: *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959 (edición revisada en 1960 y 1968; desde 1992 la publica Routledge, Londres; reimp. en Routledge Classics, Londres, 2001)<sup>953</sup>.

POPPER, K. R., "Prediction and Prophecy and their Significance for Social Theory", en BETH, E. W., POS, H. J. y HOLLAK, J. H. A. (eds), *Proceedings of the Tenth International Congress of Philosophy* (sesión

---

<sup>953</sup> Versión electrónica en Taylor and Francis e-Library, en 2005. Vers. cast. de Víctor Sánchez de Zavala: *La Lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1962 (9ª reimp., 1994).

plenaria en Ámsterdam, en el Congreso celebrado del 11 al 18 de agosto de 1948), North-Holland, Ámsterdam, 1948, pp. 82-91. Publicado, en versión revisada, como POPPER, K. R., "Prediction and Prophecy in the Social Sciences", en GARDINER, P. (ed), *Theories of History: Readings from Classical and Contemporary Sources*, Macmillan, Londres; The Free Press, Glencoe, IL, 1959, pp. 276-285. Compilado en POPPER, K. R., *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1963; 5ª ed. revisada, 1989, pp. 336-346.

POPPER, K. R., *The Poverty of Historicism*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1957; 3ª ed., 1961 (reimpresión en Routledge, Londres, 1991).

POPPER, K., *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959 (edición revisada, Harper and Row, N. York, 1968).

POPPER, K. R., "Science: Problems, Aims, Responsibilities", *Federation of American Societies for Experimental Biology*, v. 22, n. 4, (1963), pp. 961-972. Compilado en POPPER, K. R., *The Myth of the Framework. In Defense of Science and Rationality*, Routledge, Londres, 1994, pp. 82-111. Vers. cast.: "Ciencia: Problemas, objetivos, responsabilidades", en POPPER, K. R., *El mito del marco común. En defensa de la Ciencia y la Racionalidad*, Paidós, Barcelona, 1997, pp. 87-113.

POPPER, K. R., *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1963; 5ª ed. revisada, 1989 (reimp. en Routledge, Londres, 2000). Vers. cast. de Néstor Míguez:

POPPER, K. R., *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Paidós, Barcelona, 1967 (4ª reimp., 1994).

POPPER, K. R., *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, Fontana/Collins, Londres, 1976 (edic. ampliada, Routledge, Londres, 1992; reimp. 2002). Vers. cast.: *Búsqueda sin término*, Tecnos, Madrid, 1977 (2ª ed., 1993); reimp. en Alianza Ed., Madrid, 2002.

POPPER, K. R., *Alles Leben ist Problemlösen*, Piper, Múnich, 1994. Traducido por Patrick Camiller: *All Life is Problem Solving*, Routledge, Londres, 1999, 5ª ed., 2007.

REICHENBACH, H., *Experience and Prediction. An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge*, The University of Chicago Press, Chicago, 1938 (3ª impresión, 1949).

REICHENBACH, H., *The Direction of Time*, editado por M. Reichenbach, University of California Press, Berkeley, 1956 (reimpreso en 1991 con un prólogo de H. Putnam).

RESCHER, N., "On Prediction and Explanation", *The British Journal for the Philosophy of Science*, v. 8, n. 32, (1958), pp. 281-290.

RESCHER, N., *Induction. An Essay on the Justification of Inductive Reasoning*, Blackwell, Oxford, 1980.

RESCHER, N., *The Limits of Science*, University of California Press, Berkeley, 1984.

RESCHER, N., *Predicting the Future An Introduction to the Theory of Forecasting*, SUNNY Press, N. York, 1998.

RESCHER, N., *The Limits of Science*, University of California Press, edición revisada, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 1999.

RUSE, M., "Darwin's Debt to Philosophy: An Examination of the Influence of the Philosophical Ideas of John F. W. Herschel and William Whewell on the Development of Charles Darwin's Theory of Evolution", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 6, (1975), pp. 159-181. Compilado como RUSE, M., "Darwin's Debt to Philosophy", en RUSE, M., *The Darwinian Paradigm. Essays on its History, Philosophy, and Religious Implications*, Routledge, Londres, 1993, pp. 9-34.

SALMON, W. C., "Rational Prediction", *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 32, (1981), pp. 115-125. (Reimpreso como SALMON, W. C., "Rational Prediction", en GRÜNBAUM, A. y SALMON, W. C. (eds), *The Limitations of Deductivism*, University of California Press, Berkeley, 1988, pp. 47-60).

SALMON, W. C., *Four Decades of Scientific Explanation*, University of Minnesota Press, Minneápolis, 1990.

SALMON, W. C., "On the Alleged Temporal Anisotropy of Explanation", en EARMAN, J., JANIS, A., MASSEY, G. y RESCHER, N. (eds), *Philosophical Problems of the Internal and External Worlds*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 1993, pp. 229-248.

SNYDER, L. J., "Discoverer's Induction", *Philosophy of Science*, v. 64, n. 4, (1997) pp. 580-604.

SNYDER, L. J., "The Mill-Whewell Debate: Much Ado About Induction", *Perspectives on Science*, v. 5, (1997), pp. 159-198.

SNYDER, L. J., "Confirmation for a Modest Realism", *Philosophy of Science*, v. 72, n. 5, (2005), pp. 839-849.

SNYDER, L., "William Whewell", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2012. Concretamente, en el apartado 3 "Philosophy of Science: Confirmation". Disponible en <https://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/whewell>. Fecha de acceso 05/06/2012.

STAIR-DOUGLAS, J., *The Life and Selections from the Correspondence of William Whewell*, C. K. Paul, Londres, 1881.

STRONG, E. W., "William Whewell and John Stuart Mill: Their Controversy about Scientific Knowledge", *Journal of the History of Ideas*, v. 16, n. 2, (1955), pp. 209-231.

STUART MILL, J., *A System of Logic, Ratiocinative and Inductive: Being a Connected View of the Principles of Evidence and the Methods of Scientific Investigation*, 1ª ed., 2 vols, John W. Parker, Londres, 1843.

THAGARD, P., "Discussion: Darwin and Whewell", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 8, n. 4, (1977), pp. 353-356.

THAGARD, P., "The Best Explanation: Criteria for Theory Choice", *Journal of Philosophy*, v. 75, (1978), pp. 78-92.

TOULMIN, S., *Foresight and Understanding. An Enquiry into the Aims of Science*, Indiana University Press, Bloomington, 1961.

URBACH, P., *Francis Bacon's Philosophy of Science*, Open Court, La Salle, IL, 1987.

WALSH, H. T., "Whewell and Mill on Induction", *Philosophy of Science*, v. 29, n. 3, (1962), pp. 279-284.

WETTERSTEN, J., "William Whewell: Problems of Induction vs. Problems of Rationality", *The British Journal for the Philosophy of Science*, v. 45, n. 2, (1994), pp. 716-742.

WILLIS CLARK, J., *Old Friends at Cambridge and Elsewhere*, Londres, Macmillan, 1900.

WILSON, D. B., "Herschel and Whewell's Version of Newtonianism", *Journal of the History of Ideas*, v. 35, n. 1, (1974), pp. 79-97.

### **3) Bibliografía secundaria**

En este tercer bloque se ofrecen aquellas referencias bibliográficas que, en algún momento, han sido utilizadas en la elaboración de este trabajo, pero que, en esencia, resultan tangentes al contenido principal. En su mayor parte, son publicaciones que abordan temas de carácter amplio; tal como el contexto social o cultural de Whewell, la configuración general de la Ciencia, los rasgos generales asociados a la explicación y la predicción, etc. También se incluyen textos de carácter más específico, pero cuya temática atañe al cometido de esta Tesis Doctoral de una manera colateral.

AGASSI, J., "The Confusion between Science and Technology in the Standard Philosophies of Science", *Technology and Culture*, v. 7, n. 3, (1966), pp. 348-366.

AGASSI, J., "The Lakatosian Revolution", en COHEN, R. S.,

FEYERABEND, P. K. y WARTOFSKY, M. W. (eds), *Essays in Memory of Imre Lakatos*, Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1976, pp. 9-21.

AGASSI, J., *Science and Society: Studies in the Sociology of Science*, Reidel, Dordrecht, 1981.

ÁLVAREZ MUÑOZ, E., *Filosofía de las Ciencias de la Tierra. El cierre categorial de la Geología*, Pentalfa Ediciones, Oviedo, 2004.

ANDERSON, K., *Victorians and the Science of Meteorology. Predicting the Weather*, University of Chicago Press, Chicago, 2005.

ARANA, J., CLERICUZIO, A., ET AL (eds), *La Ciencia europea desde 1650 hasta 1800. Actas años XIII y XIV*, Imprenta Reyes, Canarias, 2007.

ARISTÓTELES, *Organon*, editado y traducido al castellano por Miguel Candel Sanmartín, Gredos, Madrid, 1995.

AA. VV., *Modelos, intercambios y recepción artística (de las rutas marítimas a la navegación en red)*, XV Congreso Nacional de Historia del Arte (CEHA), v. 1, Universitat de les Illes Balears, Islas Baleares, 2008.

BACON, F., *New Atlantis*, Dr. Rowley, Londres, 1627.

BARTLEY, W. W. III, "Theories of Demarcation between Science and Metaphysics", en LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (eds), *Problems in the Philosophy of Science*, North-Holland, Ámsterdam, 1968, pp. 40-64.

BELKIND, O., "On Newtonian Induction", *Philosophy of Science*, v. 84, n. 4, (2017), pp. 677-697.

BERGLAND, R., *Maria Mitchell and the Sexing of Science: An Astronomer Among the American Romantics*, Beacon Press, Boston, 2008.

BERKSON, W., "Lakatos one and Lakatos Two: An Appreciation", en COHEN, R. S., FEYERABEND, P. K. Y WARTOFSKY, M. W. (eds), *Essays in Memory of Imre Lakatos*, Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1976, pp. 39-54.

BLACK, M., *Inducción y probabilidad*, Cátedra, Madrid, 1979.

BOUDOT, M., *Logique Inductive et Probabilité*, Armand Colin, París, 1972.

BUXTON, C. E. (ed), *Points of View in the Modern History of Psychology*, Academic Press, N. York, 1985.

CALDWELL, B., "Clarifying Popper", *Journal of Economic Literature*, v. 30, (1991), pp. 1-33.

CANNON, S., *Science in Culture: The Early Victorian Period*, Science History, N. York, 1978.

CASTRO, F. J., "La predicción científico-social en K. Popper y en H. A. Simon", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, Netbiblo, A Coruña, 2003, pp. 235-278.

CHRISTIE, J. R. R., "El desarrollo de la Historiografía de la Ciencia", en MARTÍNEZ, S. F. y GUILLAUMIN, G. (eds), *Historia, Filosofía y enseñanza de la Ciencia*, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 2005, pp. 43-65.

COBB, A. D., "History and Scientific Practice in the Construction of an Adequate Philosophy of Science: Revisiting a Whewell/Mill Debate", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 42, n. 1, (2011), pp. 85-93.

CORSI, P., "The Heritage of Dugald Stewart: Oxford Philosophy and the Method of Political Economy", *Nuncius*, v. 2, n. 2, (1988), pp. 89-144.

DARWIN, CH., "To William Whewell. 10/03/1837", Darwin Correspondence Project, "Letter n° 347", <http://www.darwinproject.ac.uk/DCP-LETT-347>. Fecha de acceso 21/09/2016.

DARWIN, CH., "To William Whewell. 18/06/1837". Darwin Correspondence Project, "letter n° 361", <http://www.darwinproject.ac.uk/DCP-LETT-361>. Fecha de acceso 21/09/2016.

DARWIN, CH., "To William Whewell. 16/04/1839". Darwin Correspondence Project, "letter n° 506". Disponible En <http://www.darwinproject.ac.uk/DCP-LETT-506>. Fecha de acceso 21/09/2016.

DARWIN, CH., *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, 2 vols., John Murray, Londres, 1871. Traducción al castellano: DARWIN, CH., *El origen del hombre: La selección natural y la sexual*, 2 vols., Barcelona, Trilla y Serra, 1880.

DARWIN, CH., *The Life and Letters of Charles Darwin. Including an Autobiographical Chapter*, editado por F. Darwin, 2 vols., John Murray, Londres, 1887.

DARWIN, CH., *The Foundations of the Origin of Species. A Sketch Written in 1842*, edición a cargo de F. Darwin, Cambridge University Press, Cambridge, 1909.

DE LIRA BAUTISTA, J., *Karl Popper. Controversias en Filosofía de la Ciencia*, Universidad Autónoma Aguascalientes, Aguascalientes, 2008. 2ª edición 2015.

DUCASSE, C. J., "Critique of Hume's Conception of Causality", *The Journal of Philosophy*, v. 63, n. 6, (1966), pp. 141-148.

FRIEDMAN, M., *Milton Friedman on Freedom: Selections from the Collected Works of Milton Friedman*, editado por Robert Lesson y Charles G. Palm, Hoover Institution Press, California, 2017.

GAYON, J., "Philosophy of Biology: An Historico-Critical Characterization", en GAYON, J. y BRENNER, A. (eds), *French Studies in the Philosophy of Science*, Springer, Dordrecht, 2009, pp. 201-212.

GIUSTI, M. (ed), *La Filosofía del Siglo XX: Balance y perspectivas*, Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Lima, 2000.

GRÜNBAUM, A., "Temporally Asymmetric Principles, Parity between Explanation and Prediction, and Mechanisms versus Teleology", *Philosophy of Science*, v. 29, (1962), pp. 146-170.

GRÜNBAUM, A., "Explanation and Prediction are Symmetrical", en KRIMERMAN, L. I. (ed), *The Nature and Scope of Social Science: A Critical Anthology*, Appleton-Century-Crofts, N. York, 1969, pp. 126-132.

HAMILTON, W., "Review of *Thoughts on the Study of Mathematics as Part of a Liberal Education*", *Edinburgh Review*, v. 62, n. 126, (1836), pp. 409-455.

HARKER, D., "Accomodation and Prediction. The Case of the Persistent Head", *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 57, (2006), pp. 309-321.

HART, J., "Machlup's Misrepresentation of Hutchison's Methodology", *Journal of Economic Methodology*, v. 16, n. 3, (2009), pp. 325-340.

HAUSMAN, D. M., *The Inexact and Separate Science of Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.

HEGEL, G. W. F., *Phänomenologie des Geistes*. Félix Meiner, Hamburgo, 1807. Traducción a cargo de Wenceslao Roces y Ricardo Guerra: *Fenomenología del Espíritu*, FCE, Ciudad de México, 1966. Disponible en <http://www.uruguaypiensa.org.uy/imgnoticias/747.pdf> Fecha de acceso 21/09/2017.

HENDERSON, J. P., "Seligman on 'E. R.': A Contribution to the History of Mathematical Economics", en ALLINGTON, N. F. B. (ed), *English, Irish and Subversives Among the Dismal Scientists*, Emerald Group, Bingley, 2010, pp. 137-151.

HENRY C. W., *The Analysis of Knowledge of John Stuart Mill and William Whewell*, Universidad de Toronto, Toronto, 1958.

HENDRY, D. F., "How Economists Forecast", HENDRY, D. F. y ERICSSON, N. R. (eds), *Understanding Economic Forecasts*, The MIT Press, Cambridge MA, 2001, pp. 15-41.

HOWSON C., "Accomodation, Prediction and Byesian Confrimation Theory", en FINE, A. LEPLIN, J. (eds), *PSA 1988*, Philosophy of Science Association, East Lansing, MI, v. 2, 1989, pp. 381-392.

ISAACSON, W., *The Innovators*, Simon and Schuster, Londres, 2014.

KITCHER, PH., *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions*, Oxford University Press, N. York, 1993 (*paperback*, 1995).

KOLB, D. C., "Thought and Intuition in Kant's Critical System", en CHADWICK, R. F. y CAZEAUX, C. (eds), *Immanuel Kant. Critical Assessments*, v. 2, Routledge, Londres, 1992, pp. 244-262.

KUMAR, N., "Karl Popper, Psychology and Philosophy", *Psychological Studies*, v. 55, n. 3, (2010), pp. 270-274.

LAKATOS, I., "Science and Pseudoscience", en VESEY, G. (ed), *Philosophy in the Open*, Open University Press, Londres, 1874. Compilado en LAKATOS, I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 1-7.

LAWRENCE, J. D., *A Catalog of Special Plane Curves*, Dover, N. York, 1972.

LOCKE, J., *An Essay Concerning Human Understanding*, Ward, Lock, and Company, Londres, 1689.

LÓPEZ MARTÍN, J., “La predicción científico social en John Stuart Mill”, *Éndoxa. Series filosóficas*, n. 5, (1995), pp. 195-214.

LORENZANO, P., “La concepción científica del mundo: El Círculo de Viena”, *Redes*, v. 9, n. 18, (2002), pp. 103-149.

MARTÍNEZ, J. M., “La predicción científica en el marco de la controversia *Erklären-Verstehen*: Incidencia de la historicidad en la predicción económica”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, Historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, Netbiblo, A Coruña, 2003, pp. 213-231.

MATAIX LORDA, M. y MATAIX HIDALGO, S., *Dúo matemático*, Marcombo, Barcelona, 2008.

MAYO, D. G., *Error and the Growth of Experimental Knowledge*, The University of Chicago Press, Chicago, 1996.

MORRISON, M., “Whewell on the Ultimate Problem of Philosophy”, *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 28, (1997), pp. 417-437.

MUSGRAVE, A., “Logical versus Historical Theories of Confirmation”, *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 24, (1974), pp. 15-16.

NAGEL, E., *The Structure of Science*, Harcourt Brace and World, N. York, 1961. Vers. cast. de Néstor Míguez, *La estructura de la Ciencia: Problemas de la Lógica de la investigación*, 3ª ed., Paidós, Barcelona, 2006.

NEWTON, I., *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, Henderson and Spalding, Londres, 1687.

ORDÓÑEZ, J., "El valor de las matemáticas para la ciencia moderna", en DURÁN GUARDEÑO, A. J. y FERREIRÓS DOMÍNGUEZ, J. (eds), *El valor de las Matemáticas*, S.A.E.M., Sevilla, 2001, pp. 1-20.

PALEY, W., *Archdeacon Paley's View of the Evidences of Christianity*, 3 vols., James Kay and Brothers, Filadelfia, 1845.

PÉREZ TAMAYO, R., *¿Existe el método científico? Historia y realidad*, Fondo de Cultura Económica, México D. F., 2004.

POINCARÉ, H., *Science and Hypotheses: The Complete Text*, editado por Mélanie Frappier y David J. Stump y traducido por Mélanie Frappier, Andrea Smith y David J. Stump, Bloomsbury Academic, Londres, 2018.

PONT, J.-C., "Auguste Comte et William Whewell: Œuvres contemporaines", *Revue Philosophique de la France et de L'Étranger*, v. 4, n. 132, (2007), pp. 471-491.

PREYER, R. O., "The Language of Discovery: William Whewell and George Elliot", *Browning Institute Studies*, v. 16, (1988), pp. 123-152.

PUTNAM, H., "Reichenbach and the Limits of Vindication", en PUTNAM, H., *Words and Life*, editado por James Conant, Harvard University Press, Cambridge, 1994, pp. 131-148.

REICHENBACH, H., "Logistic Empiricism in Germany and the Present State of its Problems", *Journal of Philosophy*, v. 33, n. 6, (1936), pp. 141-160.

REICHENBACH, H., *Selected Writings*, v. 1, editado por M. Reichenbach y R. S. Cohen, Reidel, Dordrecht, 1978.

RESCHER, N., "Some Remarks on an Analysis of the Causal Relation", *Journal of Philosophy*, v. 51, (1953), pp. 239-241.

RIOJA, A. y ORDÓÑEZ, J., *Teorías del Universo, vol. I: De los pitagóricos a Galileo*, Ed. Síntesis, Madrid, 1999.

SALMON, W. C., "Estructura de la explicación causal", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Diversidad de la explicación científica*, Ariel, Barcelona, 2002, pp. 141-159.

SCHEFFLER, I., "Explanation, Prediction, and Abstraction", *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 7, (1957), pp. 293-309.

SCHUYLER, A., *Empirical and Rational Psychology: Embracing Cognitions, Feelings, and Volitions*, American Book, N. York, 1882.

SEQUEIROS, L., "La Epistemología oculta de los paleontólogos. Los fósiles 'bajo el crisol de Bacon'", en RÁBANO, I. (ed), *XV Jornadas de Paleontología*, tomo I, Instituto Tecnológico Minero de España, Madrid, 1999, pp. 36-43.

SIMON, H. A. y RESCHER, N., "Cause and Counterfactual", *Philosophy of Science*, v. 33, (1966), pp. 323-240. Compilado en SIMON, H. A., *Models of Discovery*, Reidel, Boston, 1977, pp. 107-134.

SMITH, A., *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, W. Strahan y T. Cadell, Londres, editado por Edwin Cannan con prefacio de George J. Stigler, The University of Chicago Press, Chicago, 1976.

STEWART, D., *Outlines of Moral Philosophy. For the Use of Students in the University of Edinburgh*, 5ªed., Whittaker and Company, Londres, 1829

TUÑÓN, A. H., “El ‘diseño inteligente’ a la luz de la ‘conurrencia de inducciones’ de William Whewell”, en HERRERA GUEVARA, A. (ed), *De animales y hombres*, Ediciones de la Universidad de Oviedo, Oviedo, 2007, pp. 295-332.

VACCARI, E., “Lyell’s Reception on the Continent of Europe: A Contribution to an Open Historiographical Problem”, en BLUNDEL, D. J. y SCOTT, A. C. (eds), *Lyell: The Past is the Key to the Present*, Geological Society of London, Londres, 1998, pp. 47-48.

WATERS, C. K., “The Arguments in the *Origin of Species*”, en HODGE, J. y RADICK, G. (eds), *The Cambridge Companion to Darwin*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003, pp. 116-139. (2ª ed., Cambridge University Press, Cambridge, 2009, pp. 120-143).

WOODWARD, J., *Making Things Happen*, Oxford University Press, Oxford, 2003.

WORRALL, J., “De la Matemática a la Ciencia: Continuidad y discontinuidad en el Pensamiento de Imre Lakatos”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *La Filosofía de Imre Lakatos: Evaluación de sus propuestas*, UNED, Madrid, 2001, pp. 107-128.

WRIGHT, G. H. VON, *Explanation and Understanding*, Cornell University Press, Ithaca, 1971. Vers. cast.: *Explicación y comprensión*, Alianza Ed., Madrid, 1979.

#### 4) Bibliografía para seguir investigando

Se incluyen aquí publicaciones conocidas que, finalmente, no se han utilizado en esta investigación.

ACHINSTEIN, P., "The War on Induction: Whewell Takes on Newton and Mill (Norton Takes on Everyone)", *Philosophy of Science*, v. 77, n. 5, (2010), pp. 728-739.

ANDERSON, R., "The Whewell-Faraday Exchange on the Application of the Concepts of Momentum and Inertia to Electromagnetic Phenomena", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 25, n. 4, (1994), pp. 577-594.

ANTONOVSKI, A. Y. y BARASH, R. E., "Whewell vs Comte: Is 'Apriorism-Positivism' Communication Possible?", *Epistemology and Philosophy of Science*, v. 54, n. 4, (2017), pp. 202-208.

BECHER, H. W., "William Whewell and Cambridge Mathematics", *Historical Studies in the Physical Sciences*, v. 11, (1981), pp. 1-48.

BECHER, H. W., "Voluntary Science in Nineteenth-Century Cambridge University to the 1850s", *The British Journal for the History of Science*, v. 19, (1986), pp. 57-87.

BELSEY, A., "Interpreting Whewell", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 5, (1974), pp. 49-58.

BLAUG, M. (ed), *The Golden Age of Classical Economists: William Whewell (1794-1866), Dionysius Lardner (1793-1859) and Charles Babbage (1792-1871)*, v. 16, Edward Elgar, Aldershot, 1991.

BREWSTER, D., *More Worlds than One, the Creed of the Philosopher and the Hope of the Christian* (In reply to W. Whewell's *Of the Plurality of Worlds*), Chatto and Windus, Londres, 1874.

BROOKE, H. J., "Remarks on a Paper of Isomorphism, by Prof. Whewell of Cambridge, Inserted in the Preceding Number of this Journal", *Philosophical Magazine*, v. 11, n. 61, (1832), pp. 21-22.

BROOKE-SMITH, J., "A Great Empire Falling to Pieces: Coleridge, Herschel, and Whewell on the Poetics of Unitary Knowledge", *Configurations*, v. 20, n. 3, (2012), pp. 299-325.

BUCHDAHL, G. y LAUDAN, L. (eds), *Historical and Philosophical Works of William Whewell*, 5 vols., F. Cass, Londres, 1967<sup>954</sup>.

BULLEN, J. B., "The Romanesque Revival in Britain, 1800-1840: William Gunn, William Whewell, and Edmund Sharpe", *Architectural History*, v. 47, (2004), pp. 139-158.

BUTTS, R. E., "Necessary Truth in Whewell's Theory of Science", *American Philosophical Quarterly*, v. 2, n. 3, (1965), pp. 161-181<sup>955</sup>.

BUTTS, R. E., "Professor Marcucci on Whewell's Idealism", *Philosophy of Science*, v. 34, n. 2, (1967), pp. 175-183.

BUTTS, R. E., "Whewell on Newton's Rules of Theorizing", en BUTTS, R. E. y DAVIS, J. W. (eds), *The Methodological Heritage of Newton*, University of Toronto Press, Toronto, 1970, pp. 132-149<sup>956</sup>.

---

<sup>954</sup> Esta compilación incluye la tercera edición de *History of the Inductive Sciences* (1857) en los volúmenes 1-3 y la segunda edición de *The Philosophy of Inductive Sciences* (1847) en los volúmenes 4-5.

<sup>955</sup> Reimpreso en BUTTS, R. E., *Historical Pragmatics: Philosophical Essays*, Kluwer, Dordrecht, 1993, pp. 189-234.

<sup>956</sup> Reimpreso en BUTTS, R. E., *Historical Pragmatics: Philosophical Essays*, pp. 293-312.

BUTTS, R. E., "Consilience of Inductions and the Problem of Conceptual Change in Science", en COLODNY, R. G. (ed), *University of Pittsburgh Series in Philosophy of Science: Logic, Laws and Life*, v. 6, Pittsburgh University Press, Pittsburgh, 1977, pp. 71-88<sup>957</sup>.

CAMPELLI, E., "So much the Worse for Logic: Notes on William Whewell's Methodology", *Sociologia e Ricerca Sociale*, n. 111, (2016), pp. 87-123.

CANNON, W. F., "William Whewell, F. R. S.: Contributions to Science and Learning", *Notes and Records of the Royal Society of London*, v. 19, (1964), pp. 176-191.

CAPPELLINI, S., *Il 'razionalismo' morale di William Whewell*, M. Pacini Fazzi, Lucca, 1983.

CEBIK, L. B., "Colligation and the Writing of History", *The Monist*, v. 53, (1969), pp. 42-44.

CHARPA, U., "Darwin, Schleiden, Whewell, and the 'London Doctors': Evolutionism and Microscopical Research in the Nineteenth Century", *Journal for General Philosophy of Science*, v. 41, n. 1, (2010), pp. 61-84.

CHEVALIER, J.-M., "Induction et uniformité: la critique peircienne de Mill", *Cahiers philosophiques*, v. 148, n. 1, (2017), pp. 70-89.

COWLES, H. M., "The Age of Methods: William Whewell, Charles Peirce, and Scientific Kinds", *Isis*, v. 107, (2016), pp. 722-737.

COWLES, H. M., "On the Origin of Theories: Charles Darwin's Vocabulary Method", *The American Historical Review*, v. 122, n. 4, (2017), pp. 1079-1104.

---

<sup>957</sup> Reimpreso en *Historical Pragmatics: Philosophical Essays*, pp. 269-292.

CROWE, M. J., "William Whewell, the Plurality of Worlds, and the Modern Solar System", *Zygon*, v. 51, n. 2, (2016), pp. 431-449.

DEPEW, D. y RUSE, M., "Confuting Darwinism's Enemies—and False Friends Too", *BioScience*, v. 57, n. 5, (2007), pp. 446-448.

DETHIER, C., "William Whewell's Semantic Account of Induction", *Hopos: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*. Disponible online con fecha 09/2018 en <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/695697> (fecha de acceso 10/04/2018).

ELKANA, Y., "William Whewell Historian", *Rivista di Storia della Scienza*, v. 1, (1984), pp. 149-197.

ELWICK, J., "William Whewell and Palaetiology, 1837", en ELWICK, J., *Styles of Reasoning in the British Life Sciences: Shared Assumptions, 1820-1858*, Taylor and Francis, Hoboken, 2015, pp. 110-111.

FISCH, M., "Whewell's Consilience of Inductions—An Evaluation", *Philosophy of Science*, v. 52, n. 2, (1985), pp. 239-255.

FISCH, M. y SCHAFFER, S. (eds), *William Whewell: A Composite Portrait*, Clarendon Press, Oxford, 1991.

GEHRKE, Ch., "Whewell William, on Ricardo", en KURZ, H. D. y SALVADORI, N. (eds), *The Elgar Companion to David Ricardo*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 2015, pp. 587-592.

GERIC, M., "Uniformitarian Arguments Are Negative Only: Lyell and Whewell", en GERIC, M., *Tennyson and Geology: Poetry and Poetics*, Palgrave Macmillan, Cham, 2017, pp. 77-110.

GIRÓN, F. J., "Compartment (travée) Drawings in the 'Histoire de l'architecture' and the Problem of Describing Gothic Architecture in the 19th Century: From Whewell to Choisy", en HASSLER, U., RAUHUT, Ch. y HUERTA, S. (eds), *Construction Techniques in the Age of Historicism*, Hirmer Publishers, München, 2012, pp. 196-215.

HARRÉ, R., "William Whewell and the History and Philosophy of Science", *British Journal for the History of Science*, v. 4, (1969), pp. 399-400.

HEATHCOTE, A. W., "William Whewell's Philosophy of Science", *The British Journal for the Philosophy of Science*, v. 4, n. 16, (1954), pp. 302-314.

HEFFERNAN, W. C., "The Singularity of our Inhabited World: William Whewell and A. R. Wallace in Dissent", *Journal of the History of Ideas*, v. 39, n. 1. (1978), pp. 81-100.

HENDERSON, J. P., "The Whewell Group of Mathematical Economists", *Manchester School*, v. 53, n. 4, (1985), pp. 404-431.

HENDERSON, J. P., "Induction, Deduction, and the Role of Mathematics: The Whewell Group vs the Ricardian Economists", *Research in the History of Economic Thought and Methodology*, v. 7, (1990), pp. 1-36.

HENDERSON, J. P., *Early Mathematical Economics: William Whewell and the British Case*, Rowman and Littlefield, Lanham, 1996.

HESSE, M., "Consilience of Inductions", en LAKATOS, I. (ed), *The Problem of Inductive Logic*, North Holland, Amsterdam, 1968, pp. 232-246.

HESSE, M., "Whewell's Consilience of Inductions and Predictions", *The Monist*, v. 55, (1971), pp. 520-524.

HOLLANDER, S., "William Whewell and John Stuart Mill on the Methodology of Political Economy", *Historical Studies in the Physical Sciences*, v. 14, (1983), pp. 127-168.

JOHNSON, W., "The Curious Mechanical Euclid of William Whewell, F. R. S. (1774-1866)", *International Journal of Mechanical Sciences*, v. 38, n. 10, (1996), pp. 1151-1156.

LAUDAN, L., "William Whewell on Consilience of Inductions", *The Monist*, v. 55, (1971), pp. 368-391. Compilado en Laudan, L., *Science and Hypothesis: Historical Essays on Scientific Methodology*, Dordrecht, Reidel, 2014, pp. 163-180.

LAUDAN, L., "Reply to Mary Hesse", *The Monist*, v. 55, (1971), p. 525.

LOSEE, J., "Whewell and Mill on the Relation between Philosophy of Science and History of Science", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 14, (1983), pp. 113-126.

LUGG, A., "History, Discovery and Induction: Whewell on Kepler on the Orbit of Mars", en BROWN, J. R. y MITTELSTRASS, J. (eds), *An Intimate Relation*, Kluwer, Dordrecht, 1989, pp. 283-298.

MANESCHI, A., "John Stuart Mill's Equilibrium Terms of Trade: A Special Case of William Whewell's 1850 Formula", *History of Political Economy*, v. 33, n. 3, (1991), pp. 609-625.

MARGOLIS, J., "A Small Appreciation of William Whewell", *Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, v. 85, n. 1, p. 377.

METCALFE, J. F., "Whewell's Developmental Psychologism: A Victorian Account of Scientific Progress", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 22, n. 1, (1991), pp. 117-139.

KASAVIN, I., "History of Science a la Belle Lettre: A Case of Laura Snyder", *Epistemology and Philosophy of Science* v. 48, n. 2, (2016), pp. 233-237.

KASAVIN, I. T., "The Victorian Philosophy of Science: William Whewell (Reflections on Book)", *Voprosy Filosofii*, n. 3, (2017), pp. 63-72.

LANARO, G., *La teoria dell'induzione in William Whewell*, F. Angeli, Milán, 1987.

LEGTEUK, CH., W., *Rèveries et vérités ou de quelques questions astronomiques. Envisagées sous le rapport religieux* (en réponse a l'ouvrage du Docteur William Whewell sur la Pluralité des Mondes), Libraire de Ch. Meyrueis, París, 1858.

MACFARLANE, A. (ed), *Lectures on Ten British Physicists of the Nineteenth Century*, John Wiley and Sons, Londres, 1919<sup>958</sup>.

MANSEL, H. L., *The Limits of Demonstrative Sciences Considered in a Letter to the Rev. William Whewell, D. D.*, William Graham, Oxford, 1853.

MARCUCCI, S., *L'Idealismo Scientifico di William Whewell*, Università degli studi di Pisa, Istituto di Filosofia, Pisa, 1963.

MARDSEN, B., "The Progeny of these Two Fellows: Robert Willis, William Whewell and the Sciences of Mechanism, Mechanics and Machinery in Early Victorian Britain", en *British Journal for the History of Science*, v. 37, n. 135, (2004), pp. 401-434.

---

<sup>958</sup> Contiene una ponencia presentada el 23 de abril de 1903. La temática giraba en torno a William Whewell y ocupa las páginas 84-93.

MARTÍNEZ FREIRE, P., "Rasgos básicos de la creatividad científica", RAMÍREZ, A., (ed), *Creatividad, cerebro y música*, Universidad de Valladolid y Universidad Abierta Interamericana, Buenos Aires, 2002, pp. 73-84.

MENKE, C., "The Whewell-Mill Debate on Predictions, from Mill's Point of View", *Studies in History and Philosophy of Science. Part A*, pendiente de publicación.

OSLINGTON, P., "Natural Theology, Theodicy, and Political Economy in Nineteenth-Century Britain: William Whewell's Struggle", *History of Political Economy*, v. 49, n. 4, (2017), pp. 575-606.

PACKER, J., "William Whewell and Alfred Russel Wallace. Unity Cosmology in the Modern Era", en PACKER, J., *Alien Life and Human Purpose: A Rhetorical Examination Through History*, Lexington Books, Maryland, 2015, pp. 97-141.

PEVSNER, N., "Whewell", en PEVSNER, N., *Some Architectural Writers of the Nineteenth Century*, Clarendon Press, Oxford, 1972, pp. 45-51.

PEVSNER, N., "William Whewell and his Architectural Notes on German Churches", *German Life and Letters. A Quarterly Review*, v. 22, n. 1, (1968), pp. 39-48.

QUINN, A., "William Whewell's Philosophy of Architecture and the Historicization of Biology", *Studies in the History and Philosophy of Science. Part C*, v. 59, (2016), pp. 11-19.

QUINN, A., "Whewell on Classification and Consilience", *Studies in History and Philosophy of Science. Part C: Studies in History and*

*Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, v. 64, (2017), pp. 65-74.

RAPP, G., "William Whewell: Professor of Mineralogy [and Crystallography] Cambridge University 1828-1834", *Journal of the History of the Earth Sciences Society*, v. 33, n. 1, (2014), pp. 1-9.

RATCLIFFE, S. (ed), "William Whewell (1794-1866). English Philosopher and Scientist", en *Oxford Essential Quotations*, 5ª ed., Oxford University Press, 2017. Versión online <http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780191843730.001.0001acref-9780191843730>. Fecha de acceso 11/04/2018.

RUSE, M., "The Relationship between Science and Religion in Britain, 1830-1870", *Church History*, v. 44, n. 4, (1975), pp. 505-522.

RUSE, M., "The Scientific Methodology of William Whewell", *Centaurus*, v. 20, n. 3, (1976), pp. 127-157.

RUSE, M., "William Whewell and the Argument from Design", *The Monist*, v. 60, n. 2, (1977), pp. 244-268.

RUSE, M., "Is Darwinism past its 'sell-by' date? The Origin of Species at 150", *Studies in History and Philosophy of Biology and Biomedical Sciences*, v. 42, n. 1, (2011), pp. 5-11.

SANDOZ, R., "Whewell on the Classification of the Sciences", *Studies in the History and Philosophy of Science*, v. 60, (2016), pp. 48-54.

SCHAGRIN, M. L., "Whewell's Theory of Language", *Studies in the History and Philosophy of Science*, v. 4, (1973), pp. 231-240.

SCHICKORE, J., "A Forerunner? – Perhaps, but not to the Context Distinction. William Whewell's Germano-Cantabrigian History of the

Fundamental Ideas”, en SCHICKORE, J. y STEINLE, F. (eds), *Historical and Philosophical Perspectives on the Context Distinction*, Springer, Dordrecht, 2006, pp. 59-78.

SCHIPPER, F., “William Whewell’s Conception of Scientific Revolutions”, *Studies in History and Philosophy of Sciences*, v. 19, n. 1, (1988), pp. 43-53.

SCHNEEWIND, J. B., “Whewell’s Ethics”, en BRAYBROOKE, D. (ed), *Studies in Moral Philosophy: Essays*, Blackwell, Oxford, 1968, pp. 108-141.

SEGERSTRALE, U., “Consilience”, en BAINBRIDGE, W. S. y ROCO, M. C. (eds), *Handbook of Science and Technology Convergence*, Springer, Berlín, 2016, pp. 65-78.

SEWARD, G. C., *Die Teoretische Philosophie William Whewell’s und der Kantsche Einfluss*, Buchdruckerei Christian Gulde, Tübingen, 1938.

SILVESTRO, M. y MICHELI, G., “William Whewell e le kantiano-platoniche ‘idee’ nello sviluppo storico della scienza”, v. 61, n. 4, (1964; 2006), pp. 103-116.

SLOAN, PH. R., “Whewell’s Philosophy of Discovery and the Archetype of the Vertebrate Skeleton: The Role of German Philosophy of Science in Richard Owen’s Biology”, *Annals of Science*, v. 60, n. 1, (2003), pp. 39-61.

SNYDER, L. J., “It’s All Necessarily So: William Whewell on Scientific Truth”, *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 25, n. 5, (1994), pp. 785-807.

SNYDER, L. J., "Renovating the Novum Organum: Bacon, Whewell and Induction", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 30, (1999), pp. 531-557.

SNYDER, L. J., "Confirmation for a Modest Realism", *Philosophy of Science*, v. 72, n. 5, (2005), pp. 839-849.

SNYDER, L. J., *Reforming Philosophy: A Victorian Debate on Science and Society*, The University of Chicago Press, Chicago, 2006.

SNYDER, L. J., "Lord Only of the Ruffians and Friends? William Whewell and the Plurality of Worlds", v. 38, n. 3, (2007), pp. 584-592.

SNYDER, L. J., "'The Whole Box of Tools': William Whewell and the Logic of Induction", *Handbook of History of Logic*, v. 4, (2008), pp. 163-228.

SNYDER, L., "Experience and Necessity: Whewell and Mill Debate", en Brown, J. R. (ed), *Philosophy of Science: The Key Thinkers*, Continuum, Londres, 2012, pp. 10-31.

VERBURGT, L. M., "Robert Leslie Ellis, William Whewell and Kant: The Role of Rev. H. F. C. Logan", *Bulletin of British Society for the History of Mathematics*, v. 31, n. 1, (2016), pp. 47-51.

WALSH, H. T., "Whewell on Necessity", *Philosophy of Science*, v. 29, n. 2, (1962), pp. 139-145.

WARRINGTON, R., "On the Establishment of Some Perfect System of Chemical Symbols; with Remarks on Professor Whewell's Paper on that Subject", *Philosophical Magazine*, v. 1, n. 3, (1832), pp. 181-187.

WETTERSTEN, J., "Rethinking Whewell", *Philosophy of the Social Sciences*, v. 23, (1993), pp. 481-515.

WETTERSTEN, J., "William Whewell's Problems of Induction vs. Problems of Rationality", *The British Journal for the Philosophy of Science*, v. 45, n. 2, (1994), pp. 716-742.

YEO, R., "William Whewell: Natural Theology and the Philosophy of Science in Mid Nineteenth Century Britain", *Annals of Science*, v. 36, n. 5, (1979), pp. 493-516.

YEO, R., "William Whewell on the History of Science", *Metascience*, v. 5, (1987), pp. 25-40.

YEO, R., "William Whewell: A Cambridge Historian and Philosopher of Science", en HARMAN, P. y MITTON, S. (eds), *Cambridge Scientific Minds*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002, pp. 51-63.

ZAMECKI, S., *Komentarze do naukoznawczych poglądów Williama Whewella (1794-1866): studium historyczno-metodologiczne*, Wydawnictwo, Varsovia, 2012.