



## El Tiempo y la Hipótesis. William Whewell y la conformación de las ciencias inductivas.

**Antonio D. Casares Serrano**

### I. La ciencia y su método: Un asunto de interés social

Los comienzos de la Época Victoriana en la Inglaterra del siglo XIX constituyen el momento inicial de un proceso de conformación de la empresa científica como elemento predominante de la nueva sociedad, paralelamente a una nueva reorganización socioeconómica del mundo. La gran diversidad de cuestiones planteadas a través de múltiples debates a la luz pública desde las numerosas sociedades científicas –formadas por un variado cuadro de profesionales y amateurs que aspiraban celosamente a alcanzar el reconocimiento institucional de los objetivos y la acumulación de resultados de sus respectivas disciplinas–, constituye un rico tapiz conceptual para abordar la imagen actual de la ciencia. Con este objeto, se llevaron a cabo algunos de los planteamientos de filosofía de la ciencia como disciplina autónoma más relevantes de la modernidad, desde la modificación y adaptación de teorías del conocimiento más generales a las peculiaridades de la actividad científica y a la naturaleza de sus objetivos, contemplados estos últimos, tal vez por vez primera, como elementos conformadores de la sociedad misma.

Ante el complejo dilema de definir las características de disciplinas tan diversas y sólidamente definidas como la mecánica, la astronomía, o la química, y el innovador proyecto de biología propuesto por Lamarck, o la naciente geología de Werner, íntimamente unidas todavía a una historia general de los seres, el conjunto de propuestas teóricas no tenía más remedio que apelar a un definido proceso de estructuración de las ciencias y, sobre todo, a un dinámico debate metodológico. El papel de la retórica en los discursos de jerarquización, y en el debate metodológico en torno a la diferenciación entre el contenido y el método en las ciencias, es fundamental en los resultados más relevantes del periodo que se inicia en la década de 1830 en Cambridge. Los nombres de Herschel, Babbage, Peacock, Airy y Whewell están indisolublemente unidos al núcleo central de ese grupo de renovadores de la reflexión metodológica y la historia de la ciencia que ha llegado a ser denominado por la historiografía reciente como “la Red de Cambridge”<sup>1</sup>.

El grupo de Cambridge es reflejo directo de la diversidad de puntos de vista y expectativas diversas que cabe imaginar en el desarrollo de esos debates retóricos que abarcan la totalidad de aspectos que vinculan a la ciencia con la sociedad victoriana. En el mismo se dan cita el racionalismo y el materialismo más progresista pasando por la fundamentación teológica, ética y política más moderada, todo ello en estrecho contacto con la práctica directa de la investigación científica a través de nombres como los de Faraday o Maxwell. En este sentido, se trata de exposiciones

---

<sup>1</sup> Cfr. CANNON (1978): p. 29-71. El “grupo de Cambridge”, como opuesto al “movimiento de Oxford”, tenía uno de sus principales centros en el Trinity College, en donde Whewell formaba parte de un grupo reformador de matemáticos.

diversas de los contenidos y métodos de las ciencias no exentas de miradas atrás, hacia los titanes de la Nueva Ciencia como Bacon, Descartes o Newton, así como trazas de naciente romanticismo, de clara influencia alemana, todo ello unido a la siempre heterogénea presencia de la devoción cristiana hacia la verdad.

La retórica no se ha de entender aquí, sin embargo, en su sentido peyorativo, asociado a la superficialidad y a la intrascendencia del discurso, sino en su capacidad para poder expresar las diferencias entre el lenguaje literal y el figurado en ciencia. Es el uso de la metáfora y la imagen como elementos constitutivos y no meramente expresivos en el discurso científico lo que se pretende poner de manifiesto al definir de este modo el núcleo de los debates que iniciaron el siglo XIX: la búsqueda de una imagen propia de la ciencia como elemento cultural en la nueva sociedad. Fueron precisamente estos recursos retóricos los que permitieron ampliar el debate metodológico, y presentar argumentos y contenidos acerca de las relaciones sociales de la ciencia, y, sobre todo, generalizar la constitución y las repercusiones de la ciencia hacia un público cada vez más amplio. Fruto de esta generalización de la retórica aplicada a la definición y jerarquización de la empresa científica, la influencia de estos debates iniciales se prolongará hasta mediar en la crítica que recibirán las posteriores teorías de científicos de la segunda mitad del siglo como Lord Kelvin y Charles Darwin.

La ciencia, ante todo, se plantea como una actividad que ocupa un lugar prominente en la sociedad y que precisa ser accesible a la totalidad de la ciudadanía culta de la nación. No olvidemos que, a comienzos del siglo XIX, la actividad científica reserva todavía un importante papel al investigador amateur protegido por las sociedades científicas del momento. Ambos elementos confluyen en una presentación de la metodología científica de carácter predominantemente accesible, singular y transferible, según unas reglas definidas de investigación, a cualquier persona. La empresa científica se expresa prioritariamente como un desafío cooperativo entre todas las clases y talentos de la sociedad. Esta insistencia socializadora de la empresa científica fue la que sin duda hizo decir a Sir William Hamilton: “*El descubrimiento de nuevos hechos está abierto a cualquier zoquete con paciencia, destreza manual y sentidos agudos*”<sup>2</sup>.

En el seno de una definición jeraquizada y reglamentada de la ciencia, se impone igualmente el concepto de eficacia a la hora de definir la certeza del conocimiento científico a partir de una renovación del método empirista. En un momento científico marcado por el triunfo del método newtoniano y sus “Reglas del razonamiento en filosofía”, el referente ineludible será una vez más la obra de Bacon, tanto por su carácter jerarquizante como por su defensa del método inductivo<sup>3</sup>. Sin embargo, el defensor más directo de una renovación del *Novum Organum*, William Whewell, será al mismo tiempo el que planteará el análisis metodológico más fructífero y conflictivo. Como señala Richard R. Yeo, la propuesta metodológica de Whewell puede considerarse como una reacción en contra de una representación pública del método científico<sup>4</sup>. No obstante, la obra de Whewell ha de contextualizarse en este

<sup>2</sup> Citado en HANSON (1977): p. 25.

<sup>3</sup> Más allá del explícito retrato heroico que Whewell hace de Bacon en su *The Philosophy of Inductive Sciences upon their History* (1840) tendremos oportunidad de comprobar cómo la naturaleza de la inducción en Whewell debe mucho a una filosofía baconiana *constructiva*, alejada del coleccionismo de datos empíricos, que sólo en los últimos años ha sido reconsiderada al margen de tópicos y apologías de la ciencia. Véase ROSSI (1990b): pp. 89-110, y más extensamente ROSSI (1990a).

<sup>4</sup> “*Whewell’s work, on the other hand can, in some respects, be read as a reaction against these public representations of scientific method. He severely qualified the notion of an accessible, inductive procedure and was cautious about the concept of a single and transferable mode of scientific thinking. But in taking this position, Whewell was also employing methodology to*

proceso de socialización del proyecto científico promovido durante la Época Victoriana, aunque sus resultados teóricos sin duda apuntan más allá de las consecuencias que trajo consigo en su momento de exposición. Son estas últimas consecuencias y sus reflejos en la filosofía de la ciencia del siglo XX lo que pasamos a considerar en estos momentos.

## II. Hacia una filosofía de las ciencias inductivas

William Whewell (1794-1866), profesor de mineralogía y filosofía moral en el *Trinity College* de Cambridge, ministro anglicano, reconocido especialista en nomenclatura científica y reputado historiador de las ciencias, intervino activamente en los debates que el grupo de Cambridge promovió desde la década de 1830 hasta su muerte. Sonados fueron sus enfrentamientos teóricos, entre otros el célebre mantenido con John Stuart Mill sobre la naturaleza de la inducción. Incluso años más tarde, el propio Charles Darwin se sintió obligado a incluir una cita del propio Whewell en la página opuesta a la portada de *El Origen de la Especies* para vencer la oposición que el filósofo victoriano y el grupo de Cambridge presentó a la dimensión teológica de su obra<sup>5</sup>. Sin embargo, la propuesta filosófica de Whewell parecía favorecer los resultados teóricos de las tesis darwinistas, como bien pone de manifiesto el que numerosos científicos de la época, entre ellos el propio Darwin, hicieran verdaderos esfuerzos por seguir su *patrón de descubrimiento* en su labor de investigación.

Whewell, activo hombre de ciencia al tiempo que teórico, siempre optó por un contacto directo con la actividad práctica de investigación, y se inclinó a favor de una dilatada fundamentación de sus propuestas metacientíficas en sus numerosas investigaciones sobre historia de la ciencia. Su proyecto de *filosofía del descubrimiento* puede considerarse como una tentativa de renovación del método baconiano de investigación que merece, no obstante, algunas matizaciones. De ahí surgen sus dos grandes obras –una historia y una filosofía– planteadas desde la definición de la naturaleza inductiva de la empresa científica. Este carácter inductivo expresamente manifestado en sus obras sobre historia y metodología puede ser causa de cierta confusión si nos apresuramos a interpretar el significado del término “inductivo” desde la filosofía de la ciencia y la lógica del presente. Lo mismo nos sucederá si asimilamos a su metodología demasiado a la ligera los calificativos de “historicista” y “psicologista” dados a menudo a su filosofía del descubrimiento científico.

El proyecto filosófico de Whewell define ante todo el proceso de generalización asociado a la verdad obtenida a partir de una vía de reconstrucción teórica de la investigación según un modelo de ciencias inductivas. Las ciencias inductivas se definen por un *patrón de descubrimiento* que surge de unos análisis históricos detallados de investigación real, que en gran medida plantean una dinámica inacabada característica de la totalidad de la empresa científica. El tiempo es fundamental para asimilar el modelo de ciencias que plantea Whewell, desde el momento en que la reconstrucción teórica de una teoría tiene una historia que define su propio curso a partir de la eficacia y el éxito en la generalización. Las ciencias inductivas cuya historia

---

*advance his preferred definition of science –one which stressed the importance of theoretical experts, restricted the division of scientific labour, and saw the mathematico-physical sciences as the highest form of natural knowledge”, YEO (1986): p. 288.*

<sup>5</sup> Junto a un párrafo de Butler y otro de Bacon, Darwin expone la siguiente cita del *Bridgewater Treatise* de Whewell: “*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*”, DARWIN (1952): p. XI.

reconstruye Whewell no son estructuras formales justificadas al margen del propio proceso de investigación. En Whewell, conviene ya decirlo de entrada, no es posible diferenciar claramente entre los *contextos de descubrimiento y justificación*, al menos desde la natural oposición entre ambos. Este es un elemento básico de sus *ciencias inductivas*.

No obstante, convendría precisar el sentido último de este término. El carácter inductivo de las ciencias no es para Whewell una garantía lógica de la validez del conocimiento científico. Constituye más bien un término genérico que caracteriza su definición de la unidad de las ciencias. Cuando Whewell introdujo el concepto de “científico” en 1834, para designar a la totalidad de los hombres dedicados a la actividad científica, su objetivo fue definir la empresa científica por encima de las diferencias que establecen los contenidos de cada uno de sus campos<sup>6</sup>. Para Whewell, inductivo es sinónimo de un proceso de generalización del conocimiento del mundo, en el que confluyen diversos elementos básicos, que apunta una intención de alcanzar una unidad en la generalización de las leyes naturales. Es en este sentido en el que astrónomos, químicos, zoológicos, botánicos,... trazan sus actividades desde el seno de un proyecto de interconexiones a partir de esos resultados generales que aspiran a conformarse en leyes. Inductivo es, ante todo, un elemento característico de la ciencia como actividad, como proceso continuo y diversificado, que necesita, no obstante, partir de unos principios básicos compartidos. En otro sentido, el objetivo de Whewell fue caracterizar teóricamente un proceso de agregación interdisciplinar que había comenzado paralelamente al surgimiento de nuevas agrupaciones económicas como la *Commonwealth*.

Esta caracterización de la naturaleza inductiva del conocimiento científico no constituye en sí misma una filosofía de la ciencia, pero condiciona de forma directa la teoría del conocimiento que Whewell va a tomar como punto de partida. Dicho de otro modo, las ciencias inductivas de Whewell permiten que los proyectos de filosofía de la ciencia del siglo XIX abarquen en su totalidad a una empresa de investigación que estaba caracterizándose cada vez más por su diversificación y desarrollo en el seno de las sociedades, y que empezaba a tener que enfrentarse a conflictos entre las disciplinas históricamente establecidas y los nacientes campos de investigación teórica y práctica.

La intención de Whewell no será tanto una vuelta a los fundamentos Baconianos de la Nueva Ciencia, tan útiles por su capacidad de jerarquización, como una recuperación histórica de los objetivos de la empresa científica desde su continuidad y actualización social. La importante contextualización de la filosofía de la ciencia de Whewell en su reconstrucción histórica de las ciencias inductivas ha inclinado en exceso la interpretación de su obra desde la renovación de la filosofía de Bacon. El uso terminológico que hace el propio Whewell de la inducción, el *novum organum*, la conjetura o la hipótesis, contribuye a ello. Sin embargo, por encima y por debajo de todo ello hay dos importantes aspectos que conviene considerar. Sin renegar del importante peso, más referencial que real, de la filosofía baconiana de la ciencia en Whewell, su filosofía del descubrimiento científico descansa en la importante síntesis kantiana del conocimiento, y contiene esa precisa referencia histórica que representa una particular consideración de lo temporal en la actividad científica desde la inalcanzable continuidad entre los conceptos y las ideas<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> La estrecha relación de Whewell con diversos científicos de la época le llevó a introducir conjuntamente nuevos neologismos, tanto en física como en química. Para su relación con Faraday en el campo de la electroquímica, véase BROCK (1998): p. 324 ss.

<sup>7</sup> Un resumen de las conexiones de la filosofía de Whewell con el pensamiento kantiano se puede encontrar en la obra de OLDROYD (1993): p. 239-255. Más relevante para nuestra

### III. La dinámica del conocimiento científico: Ideas, Sensaciones e Inducción

La base filosófica de la propuesta metodológica de Whewell se encuentra sin duda en la gran crítica kantiana. Este es el elemento principal que define la totalidad de la filosofía de la ciencia de Whewell desde dentro de un proyecto filosófico más general en el cual se aspira a mostrar que *“el progreso de la moral, la política, la filosofía, y cualquier otro conocimiento, está gobernado por las mismas leyes que la ciencia física”*<sup>8</sup>. Esta característica nos muestra la firmeza de un proyecto unitario no sólo de las ciencias sino del conocimiento humano en general. Aunque Whewell no hace una fundamentación directa de su filosofía en la obra de Kant, es factible que la conociera de primera mano ya que las ideas de éste circulaban por Inglaterra desde finales del siglo XVIII, y habían influenciado a escritores como Coleridge<sup>9</sup>. Sin embargo, no conviene simplificar el kantismo de Whewell. La formulación dinámica de su metodología seguida en términos baconianos será la principal vía de alejamiento de la fundamentación trascendental kantiana. Whewell propondrá una metodología de las ciencias inductivas desde la confrontación dinámica de dos elementos ideales: Sensaciones e Ideas. Las primeras son un elemento tradicionalmente empirista, a menudo sobrevalorado, mientras que las segundas, claramente ideales, caracterizan el giro de su contribución a la modificación y renovación de una concepción simplista del método baconiano: una metodología que se conforma desde la confrontación de elementos empíricos e idealistas y se resuelve en una dinámica inductiva.

La ciencia se constituye para Whewell en una formulación de Proposiciones Generales que resultan de la sistematización y acumulación de Concepciones capaces de definir conexiones entre los fenómenos a partir de un acto del intelecto<sup>10</sup>. El conocimiento tiene pues un elemento intelectual que opera sobre los fenómenos aportados por los sentidos configurándolos, dotándolos de estructura y forma, permitiendo su explicación y comprensión en un marco más general. Este elemento intelectual apriorístico, claramente kantiano, es lo que Whewell denomina *Ideas Fundamentales*:

*“We cannot observe any phenomena without applying to them such Ideas as Space and Number, Cause and Resemblance, and usually, several others; but we may avoid applying these Ideas in a wavering or obscure manner, and confounding Ideas with one another. We cannot read any of the inscriptions which nature presents to us, without interpreting them by means of some language which we ourselves are accustomed to speak”*<sup>11</sup>.

Ideas primarias como Tiempo, Número, Causa, etc., que poseen una particular definición y precisión respecto de las que no cabe confusión, constituyen los elementos primarios ideales del conocimiento científico en la filosofía de la ciencia de Whewell. El conocimiento solamente puede tener su origen de la estructuración de dos elementos tan primarios como las Sensaciones, aportadas por los sentidos, y aquellas Ideas más claras y definidas posibles. Pero estos elementos no son resultados

---

exposición es el panorama que aparece en BLAKE (1960): p. 183-184, y sobre todo en FISCH (1985): p. 293-310.

<sup>8</sup> Citado en YEO (1986): p. 278.

<sup>9</sup> OLDROYD (1993): p. 240. Véase también CANNON (1978): p. 48-50.

<sup>10</sup> *“Facts such as the last Chapter Speaks of are, by means of such Conceptions as are described in the preceding Chapter, bound together so as to give rise to those general Propositions of which Science consists”*, WHEWELL (1967): vol. VI, p. 36.

<sup>11</sup> Ibidem. p. 30-31.

directos sino productos finales de un proceso de análisis intelectual. Whewell se aleja de Kant al considerar innecesaria la fundamentación trascendental de estas categorías del conocimiento. Precisamente porque, como veremos, su perspectiva se encuentra inmersa en el proceso del descubrimiento científico real.

La novedad de la perspectiva de Whewell no responde al uso de ambos elementos primarios, ya empleados por el empirismo y el idealismo del siglo XVIII, sino a la naturaleza ideal de ambos, y a su papel en la construcción que parte de ellos. Las Sensaciones primarias por sí mismas no constituyen posibilidad de conocimiento alguno por acumulación; las Ideas claras y precisas más primarias no constituyen sino cuencos vacíos de conocimiento real. Como señala el propio Whewell un poco más arriba del párrafo anteriormente citado, *“no podemos excluir nuestras Ideas de nuestras Percepciones, porque nuestras Percepciones envuelven a nuestras Ideas”*. Este es el problema central del conocimiento.

La pregunta fundamental de la metodología de la ciencia de Whewell es ahora: ¿Cómo se puede hacer surgir un conocimiento real de la íntima interconexión entre dos elementos primarios ideales? De nuestra observación obtenemos percepciones del mundo a las que damos el estatus de Hechos con referencia a una teoría vigente que estructura la realidad hasta sus límites. El intelecto es capaz de analizar los hechos y descubrir que se estructuran a partir de Ideas y Sensaciones referidas a un marco teórico establecido por la ciencia en su estado actual. Ambos componentes son ideales desde el momento en que no son más que el resultado de una separación del intelecto. No podemos percibir sensaciones directamente; y nuestras ideas se organizan por sí mismas sin referencias externas a las formulaciones lógicas del intelecto. Aquí introduce Whewell el componente temporal en su metodología para establecer el contacto de lo ideal con lo real a través del tiempo, del proceso. Ahora podemos comprobar la importancia de definir las ciencias como “inductivas”, y lo que ello supone más allá del sentido actual de dicho término. La inducción pone en contacto las diferentes etapas de un proceso a lo largo del tiempo, caracterizado por técnicas, artefactos, y elementos diversos que contribuyen a poner de manifiesto el alcance y la generalidad de los resultados obtenidos. Este proyecto inductivo de unificación metodológica de las ciencias a partir de los elementos ideales del conocimiento consta de dos procesos –además del elemento vertebral: la inducción– que pasamos a ver a continuación.

#### IV. Clarificación y construcción de las ciencias inductivas

En los últimos años se viene prestando una mayor atención a las formas que hacen posible la progresiva precisión de las teorías científicas a lo largo de su periplo temporal y colectivo. La filosofía contemporánea debe esta herencia a la obra de Whewell en gran medida, como precursor, y al conjunto de historiadores de la ciencia que surgieron en Gran Bretaña a mediados del siglo XX. Sus estudios pusieron de manifiesto que *“el aumento de la claridad conceptual de una teoría por medio de aclaraciones y especificaciones del significado es uno de los modos más importantes en que progresa la ciencia”*<sup>12</sup>. Como resulta evidente, también en Whewell la construcción y formulación de las teorías científicas mantiene una determinada relación con la posibilidad real de progreso científico. Pero pasemos primeramente a considerar los procedimientos estructurales que definen el conocimiento científico desde la mirada puesta en la actividad investigadora.

---

<sup>12</sup> LAUDAN (1986): p. 83.

#### IV.1. La Explicación de las Concepciones

Whewell considera que los conceptos científicos constituyen unas modificaciones particulares de las Ideas básicas a partir de los hechos observados en la investigación científica. Los hechos constituyen entramados de Ideas y Fenómenos indisolubles mediante la observación, pero clarificables mediante el razonamiento. Desde este punto de vista, las modificaciones aludidas generan unas relaciones entre Ideas y Fenómenos observados que trascienden los elementos prácticos de la investigación y que conforman el entramado de necesidad y universalidad del conocimiento científico. Estas relaciones constituyen una parte importante de la "textura" del conocimiento, haciendo necesario un análisis pormenorizado que establezca los límites y los contenidos envueltos en términos como círculo, fuerza de aceleración, género y especie, polarización plana, etc. El primer paso para establecer la naturaleza del conocimiento científico será, por lo tanto, un análisis reductivo hacia los elementos y constituyentes ideales implicados en los resultados conceptuales de la investigación científica:

*"The Conceptions must be, as it were, carefully unfolded, so as to bring into clear view the elements of truth with which they are marked from their ideal origin. This is one of the processes by which our knowledge is extended and made more exact; and this I shall describe as the Explication of Conceptions"*<sup>13</sup>.

No es, sin embargo, este componente analítico de la filosofía de la ciencia de Whewell el más destacado en su nuevo planteamiento metodológico de las ciencias, sino el marco fundamentalmente histórico en el que se halla inserto este proceso de análisis. Los debates que conforman la recreación histórica de la elaboración de las Concepciones científicas permiten a Whewell establecer el importante papel asociado al uso de Definiciones y Axiomas. El objetivo principal de ambos componentes es dejar al margen la arbitrariedad en la investigación científica y permitir asociar un valor real al contenido establecido en las proposiciones que definen la estructura formalizada de las ciencias.

En todos los casos de definiciones se lleva a cabo la asunción de alguna proposición que va a ser expresada en el significado de la definición y que constituye el dominio de relevancia de la misma. La definición expresa de este modo un valor real, y su contenido hace referencia a un problema de veracidad o falsedad:

*"The establishment, therefore, of a right Definition of a Term may be a useful step in the explication of our conceptions; but this will be the case then only when we have under our consideration some Proposition in which the Term is employed"*<sup>14</sup>.

No obstante, explicar las concepciones científicas a partir de definiciones nunca ha sido el procedimiento más provechoso y esencial en las ciencias. Las definiciones exigen una particular atención hacia los hechos observados –implícitos en el establecimiento de la proposición subyacente en la definición– y solamente resultan útiles cuando es posible esclarecer el principio o principios que han servido para su elaboración. De no estar garantizada la claridad de estos principios la definición no responderá a una mayor clarificación de las concepciones científicas. Whewell considera que, en general, cualquier forma de obtener una mayor distinción y exactitud de los términos que conforman una proposición contribuirá a un avance en la

<sup>13</sup> WHEWELL (1967): vol. VI, p. 6.

<sup>14</sup> Ibidem. p. 12.

clarificación de las definiciones y a la consecuente explicación de las concepciones científicas.

El planteamiento de definiciones es un sistema sujeto a un progresivo proceso de afianzamiento y distinción formal que elimine los elementos de vaguedad implícitos en el descubrimiento científico, y que lleve de una forma positiva a la expresión de la verdad contenida en términos rigurosamente definidos. En este sentido, Whewell expone, desde su perspectiva histórica, la misma conclusión que los lógicos medievales al considerar a la definición como el estadio final en el progreso del conocimiento.

El uso de axiomas constituye la segunda posibilidad formal de esclarecimiento de las concepciones científicas. Todas las ciencias tienden a establecer un conjunto de reglas que conforman la naturaleza de las verdades que llegan a alcanzar. Las Ideas elementales se resuelven en axiomas y principios expresados en los razonamientos llevados a cabo desde cada una de las ciencias, y de esta manera son asumidos tácitamente asociados a los materiales de cada una de ellas. Los axiomas se constituyen así en la máxima validación de la verdad de las ciencias y expresan de algún modo una representación ideal del conocimiento que se puede llegar a alcanzar.

En cierta medida, el planteamiento de Whewell a este nivel entra en una estructura cíclica de la explicación. Una estructura que es circular pero no cerrada, puesto que precisa de los elementos materiales del conocimiento expresados en el desarrollo histórico de las ciencias. Así Whewell se ve obligado a establecer una definición de lo que denomina "Criterio de la Claridad de las Ideas":

*"The Criterion is, that the person shall see the necessity of the Axioms belonging to each Idea; -shall accept them in such a manner as to perceive the cogency of the reasonings founded upon them"*<sup>15</sup>.

Como se puede ver, la propuesta filosófica de Whewell caería en un típico relativismo si no tomara la "fuerza" necesaria del conocimiento científico de otros componentes ajenos a la formalización: históricos, pragmáticos, éticos, etc. Las ciencias de Whewell se van a constituir de este modo sobre la aplicación de unos principios particulares que aspiran a clarificar una forma de razonamiento y de conciencia cíclica definidas por la investigación científica y materializadas en su devenir histórico. En este sentido no cabe "acusar" a Whewell de relativista, pero su definición de la verdad científica será deudora de los elementos formales, históricos y pragmáticos que subyacen bajo su concepción de las ciencias como procedimientos inductivos y reconstructivos de largo alcance:

*"Each science must advance by means of its appropriate Conceptions. Each has its own field, wick extends as far as its principles can be applied. ... The Mechanical, the Secondary Mechanical, the Chemical, the Classificatory, the Biological Sciences form so many great measure possessing its own peculiar fundamental principles. Every attempt to build up a new science by the application of principles which belong to an old one, will lead to frivolous and barren speculations"*<sup>16</sup>.

La explicación de las concepciones es, por tanto, un proceso que trae a un primer plano las relaciones establecidas a partir de unas Ideas primarias, consideradas como verdades elementales que no pueden ser deducidas a partir de ninguna estructura que implique relaciones de datos, hechos o ideas. Se trata, de alguna manera, de delimitar la textura de fondo de un conocimiento que precisa de la

---

<sup>15</sup> Ibidem. p. 18.

<sup>16</sup> Ibidem. p. 19.

coordinación de elementos formales y elementos históricos para ser caracterizado en su naturaleza. Desde el principio, la perspectiva histórica enmarca los resultados de las ciencias –sus estudios históricos están presentes mucho más allá de la simple cuestión ejemplificativa–, y subyace bajo el proceso temporal de clarificación de las relaciones entre los elementos ideales del conocimiento. En este sentido, establecer la claridad y la transparencia de las concepciones y términos abstractos que constituyen los resultados de la investigación científica es una tarea doble. Por un lado, es necesario establecer los orígenes ideales de estas concepciones a partir de las relaciones que se plantean entre Ideas primarias y hechos aplicados u observados en la naturaleza. Por otro, el desenlace que ha llevado a la constitución de estos términos y conceptos científicos es de naturaleza histórica, entendida ésta como un proceso de conflicto interpersonal a lo largo del tiempo. Del primer factor de este proceso clarificador de las concepciones científicas Whewell obtendrá una dinámica constructiva y estructural de las ciencias; del segundo, del componente histórico, extraerá una concepción de la verdad y una “ética del descubrimiento” implícitas en un marco histórico evolutivo.

#### **IV.2. La Coligación de los Hechos**

Una vez que ha establecido la necesidad de claridad que debe predominar en las concepciones científicas, a partir de un análisis y una formalización de las Ideas fundamentales implícitas en los procedimientos mentales que conforman el conocimiento, Whewell pasa a ocuparse de los constituyentes materiales de la ciencia: los Hechos. Como ya se indicó más arriba, y es punto referencial de la filosofía y metodología de la ciencia de Whewell, Hechos e Ideas no pueden ser constituyentes independientes de ninguna ciencia. Si las Ideas fundamentales constituyen los puntos de partida para la constitución de axiomas y reglas del conocimiento, el entramado conceptual resultante de su aplicación sobre los resultados de la observación y la experimentación científica constituye lo que comúnmente se denomina como Hechos. La cuestión esencial se localiza en la forma de caracterizar qué hechos o combinaciones de hechos son verdaderos:

*“...all perception of external objects and occurrences involves an active as well as a passive process of the mind; -includes not only Sensations, but also Ideas by which Sensations are bound together, and have a unity given to them. From this it follows, that there is a difficulty in separating in our perceptions what we receive from without, and what we ourselves contribute from within; -what we perceive, and what we infer”<sup>17</sup>.*

La única vía de solución que encuentra el análisis de Whewell sobre la intrincada naturaleza dual de los Hechos es la reducción de los mismos a su forma

---

<sup>17</sup> Ibidem. p. 27. Ninguna de las importantes cuestiones que plantea la naturaleza de los hechos, como punto de partida de la veracidad del conocimiento científico, pasa desapercibida en el análisis de Whewell. El conocimiento de los hechos se torna algo más que la simple emulación de datos con criterios determinados e infalibles: *“When we see the form, the size, the number, the motion of objects, are these really mere impressions on our senses, unmodified by any contribution or operation of the mind?... Is plane Figure really a mere Sensation?... That these Ideas of Space and Number involve a connexion derived from the mind, and not from the senses, appears, as we have already seen, from this, that those Ideas afford us the materials of universally and necessary truths: -such truths as the senses cannot possibly supply”*, Ibidem. p. 28-29. Como señala N.R. Hanson, los hechos constituyen posibilidades de ser el mundo descritas por un lenguaje coherente, pero aparecen siempre como posibilidades “cargadas de teoría”. Cfr. HANSON (1977): p. 16-20.

más simple y precisa. La clarificación y simplificación de los hechos que constituyen la base material de las ciencias pasa por un detallado y definido análisis de los hechos en Ideas y Sensaciones, que permita clarificar la naturaleza de las Ideas fundamentales incluidas en ellos. Sólo mediante la distinción y aplicación precisa y concreta de las Ideas implicadas en nuestra observación puede ser posible la obtención del conocimiento apropiado y verdadero que caracteriza a las ciencias.

Las ciencias se constituyen de esta forma en un lenguaje depurado y formalizado a partir del cual sea posible admitir como verdaderos los resultados de procesos mentales aplicados sobre las construcciones observadas en constante revisión y atento análisis de sus elementos constitutivos ideales y materiales. Whewell expone una serie de reglas que pretenden garantizar, si no la veracidad –situación límite en todo caso, sujeta al devenir histórico–, sí al menos la idoneidad de aquellos Hechos que pueden considerarse como materiales básicos de la ciencia:

- 1) Los Hechos *“deben ser referidos a Concepciones del Intelecto exclusivamente”*, sujetas a los procedimientos de análisis expuestos en la Explicación de las Concepciones anteriormente indicada.
- 2) Los Hechos han de ser observados con referencia al lugar, la forma, el número, el movimiento, y cualquier otra Concepción que mantenga una clara y distinta dependencia de las Ideas fundamentales.
- 3) Los Hechos han de ser considerados además respecto de otras Concepciones que puedan ser construidas de un modo tan exacto y riguroso como el emanado de la geometría y el cálculo numérico<sup>18</sup>.

Es sin duda esta última regla la que permite al conocimiento científico argumentar y construir conceptos y términos nuevos y estructurados que alcancen a establecer la naturaleza de las relaciones entre los fenómenos, los Hechos y las Ideas fundamentales que constituyen las teorías científicas. A este análisis, o “Descomposición de los Hechos” en hechos elementales, trazado hasta el momento, se incorpora una actividad constructiva y creativa que caracteriza el proceso que Whewell denomina “Coligación de los Hechos”.

Las proposiciones generales a partir de las cuales se constituye la ciencia se derivan de la unificación de Hechos y Concepciones bajo la estricta claridad de las ideas fundamentales implicadas. La unificación sistematizada de fenómenos aparentemente inconexos parte del análisis descompositivo de los hechos complejos en hechos elementales a la luz de las Ideas, y se desarrolla a partir de un procedimiento observacional y experimental que permite obtener los elementos esenciales que constituyen los conceptos científicos mediante el uso de hipótesis y conjeturas. Whewell introduce en estos momentos los componentes baconianos de su renovado *Novum Organum* y define la construcción de las ciencias como un proceso conjetural en base al trazado de suposiciones e hipótesis:

*“The discovery of general truths from special facts is performed, commonly at least, and more commonly than at first appears, by the use of a series of Suppositions, or Hypotheses, which are looked at in quick succession, and of which the one which really leads to truth is rapidly detected, and when caught sight of firmly held,*

---

<sup>18</sup> WHEWELL (1967): vol. VI, p. 31-33. Para Whewell, en última instancia, la “carga teórica” es una forma de garantía de mediación del intelecto con el mundo material de los fenómenos. Desde la imposibilidad del aislamiento real de la observación común, surge la posibilidad de descomposición formal en elementos simples que pongan de manifiesto relaciones de Ideas y Fenómenos. Este elemento de optimismo, generalizado en la totalidad de la filosofía de la ciencia de Whewell, tiene su fundamento en la concepción histórica que subyace en el ejercicio de las ciencias inductivas.

*verified, and followed to its consequences. In the minds of most discoverers, this process of invention, trial, and acceptance or rejection of the hypothesis, goes on so rapidly that we cannot trace it in its successive steps*<sup>19</sup>.

La historia de las ciencias ha puesto de manifiesto a través de numerosos ejemplos que las hipótesis erróneas han tenido también un importante papel en el descubrimiento de las leyes científicas. El elemento histórico aparece nuevamente en la argumentación de Whewell para poner de relieve que los resultados de la ciencia no son logros de un instante, y para aportar una vez más el trazado fundamental de los modos en los que se lleva a cabo la construcción real de las ciencias. El sustrato histórico de las ciencias pone de relieve que en la observación no se lleva a cabo la simple enumeración de casos evidentes, ni la relación elemental de hipótesis iniciales. El proceso está siempre abierto a la invención de nuevos conceptos; conceptos y concepciones que apuntan a ideas nuevas más que a una modificación de ideas antiguas<sup>20</sup>.

Es en la Coligación de los Hechos, como queda patentemente puesto de manifiesto, donde las Concepciones asociadas a una teoría verdadera presentan a menudo el apoyo de hipótesis que conecten con ellas a numerosas circunstancias o permitan superar dificultades de modelización de los conceptos desarrollados. Las hipótesis sirven de este modo para facilitar la introducción de una nueva Concepción que posteriormente alcanzará la forma más simple y adecuada para expresar los principios que regulan los acontecimientos a partir de los cuales fue en un principio planteada. El problema se reduce ahora a establecer las vías de estimación del éxito de una hipótesis o conjunto de hipótesis:

*“In order, then to discover scientific truths, suppositions consisting either of new Conceptions, or of new Combinatios of old ones, are to be made, till we find one which succeeds in bindings together the Facts. But how are we to find this? How is the trial to be made? What is meant by ‘success’ in these cases? To this we reply, that our inquiry must be, whether the Facts have the same relation in the Hypothesis which they have in reality; -whether the results of our suppositions agree with the phenomena which nature presents to us. For this purpose, we must both carefully observe the phenomena, and steadily trace the consequences of our assumptions, till we can bring the two into comparison”*<sup>21</sup>.

Para Whewell la última palabra la tienen los hechos. Pero los hechos son un fantasma apresado en el entramado de criterios ideales que impregnan la observación del mundo. Como buen observador de la actividad investigadora del momento, las ciencias inductivas únicamente pueden aceptar la verificación o negación de los hechos observados como patrón de aceptación de las teorías científicas. El contacto con la realidad es, sin duda, el último elemento para sortear las limitaciones del análisis y la formalización a posteriori de los resultados de la ciencia. El establecimiento de conexiones firmes y claras entre los fenómenos que subyacen en los hechos observados, y la comprensión de sus remotas consecuencias, constituye la

<sup>19</sup> Ibidem. p. 41.

<sup>20</sup> Que la argumentación de Whewell descansa en el sentido histórico de sus ciencias inductivas resulta evidente. Porque la metodología que persigue establecer y estructurar es un resultado real más de la propia actividad científica.

<sup>21</sup> Ibidem. p. 44-45. Las verdades científicas según Whewell sólo pueden establecerse por vía directa –adecuación estructural de teoría y realidad–, o indirecta –adecuación de los resultados y consecuencias de la teoría con el mundo–. En ambos casos la suposición y la conjetura son los elementos mediadores que resultan imprescindibles para decidir acerca de la veracidad de las relaciones entre las Ideas y los Fenómenos.

evidencia de veracidad pragmática de las teorías científicas, y responde al esfuerzo de unificación expresado en el proceso de Coligación de los Hechos que acompaña al análisis y descomposición de los elementos ideales y materiales del conocimiento científico. La unificación de todos los hechos es la exigencia fundamental –y la concurrencia de las Ideas implícitas en ellos–.

### IV.3. La Concurrencia de Inducciones

Para Whewell, todo el conocimiento de la naturaleza está obtenido por inducción. Por este término va a entender un procedimiento mental que expresa de una manera unificada los dos procesos anteriormente indicados: Explicación de Concepciones y Coligación de Hechos, y que además es capaz de alcanzar un conocimiento colectivo desde los fenómenos que el mundo nos presenta. Una definición de la inducción que descansa en la conocida dualidad aristotélica de elementos formales y elementos materiales, y que permite agrupar universalidad y realismo sobre ambas clases de componentes. La inducción es de esta forma un proceso *realista* porque parte de la combinación de hechos reales y de conexiones de fenómenos observados; y es a su vez *universal* porque implica el uso necesario de ideas generales. Las ideas son la *forma*, y los hechos la *materia* a partir de los cuales se estructura la ciencia<sup>22</sup>.

Sin embargo, hay un elemento en la inducción tal y como Whewell la define que trasciende la mera reunificación, acoplamiento o yuxtaposición de hechos particulares. En el proceso inductivo que conforma transversalmente las ciencias Whewell identifica un nuevo componente esencial que no reside en ninguno de los hechos observados: todo proceso inductivo requiere aplicar una Concepción mental como promotora de la combinación de los hechos particulares en la Proposición General resultante. Este Principio de Conexión es un elemento formal e ideal elaborado de diversas maneras que permite obtener un conocimiento general derivado de la conexión de los casos particulares sobre los que se aplica. De ahí la importancia de los dos procesos anteriormente descritos que permiten la elaboración de Concepciones apropiadas para cada conjunto de fenómenos observados y representados en hechos concretos:

*“Thus in each inference made by Induction, there is introduced some General Conception, which is given, not by the phenomena, but by the mind. The conclusion is not contained in the premises, but includes them by the introduction of a New Generality. In order to obtain our inference, we travel beyond the cases which we have before us; we consider them as mere exemplifications of some Ideal Case in which the relations are complete and intelligible. We take a Standard, and measure the facts by it; and this Standard is constructed by us, not offered by Nature”<sup>23</sup>.*

La Inducción es por tanto un procedimiento a partir del cual se consigue una unificación conjunta de hechos –o sea, un género de certeza–, mediante la introducción y aplicación de un concepto o Idea no deducible del conjunto de fenómenos considerados. Una vez más observamos que la verdad o certeza requiere un componente extralógico derivado de la capacidad de unificación de hechos por

---

<sup>22</sup> No conviene sobrevalorar la influencia aristotélica en la definición de la Inducción dada por Whewell. El propio Whewell se encarga de ponerlo de manifiesto de una forma directa y explícita: *Ibidem.*, p. 50-51.

<sup>23</sup> *Ibidem.* p. 49.

medio de lo que Whewell denomina la “superinducción” de una Concepción en los Hechos<sup>24</sup>.

Como veremos más adelante al caracterizar el descubrimiento científico desde la filosofía de la ciencia de William Whewell (Sección V.2), la inducción constituye más un problema de invención que de prueba lógica. Aquí es donde Whewell establece las diferencias más explícitas con respecto a la lógica aristotélica y medieval. La inducción para Whewell es un “asunto” de substancia no de forma:

*“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”<sup>25</sup>.*

La inducción, según Whewell, es el único procedimiento capaz de descubrir una concepción mental que represente ajustadamente una secuencia de hechos observados. Este descubrimiento tiene un gran contenido de invención a través de un proceso controlado de sucesivas tentativas que son sometidas a pruebas de ensayo y error para eliminar esquemas imaginarios sin contacto con el mundo físico. La lógica inductiva que desarrolla Whewell es primariamente una lógica de descubrimiento no de confirmación o prueba, porque el punto de partida es la investigación real de los científicos, aunque el punto final se pretenda estructurar de un modo que contenga la más firme garantía de verdad. Cada una de las hipótesis que se plantean en la investigación científica es seguida de su correspondiente cadena de observaciones de las que deriva su capacidad para conducir a la verdad.

No obstante, las únicas hipótesis útiles para la investigación científica son aquellas que expresan una cierta porción de incompletitud y falsedad. Whewell confía en elementos extraños a la formalización –léase imaginación, capacidad creativa u organizativa, etc.– que permiten reconducir, a través del ensayo y error y el examen de las consecuencias observacionales, las hipótesis falsas al seno de estructuras lógicas apropiadas que estipulan el contenido exacto de verdad de la Concepción subyacente en las hipótesis empleadas. La ciencia termina construyendo un “*language of truth*” desde la claridad de presentación y uso de sus elementos formales y materiales a través del proceso de la inducción. El método hipotético permite elaborar una imagen desde la totalidad de los procesos que garantiza que la corrección del error siempre es posible. No se puede, según Whewell, renunciar a la potencial capacidad de las hipótesis para ordenar y dar una imagen coherente de los fenómenos aislados en la observación. Las hipótesis erróneas esconden desde esta perspectiva principios coherentes mal formulados respecto a la totalidad de los hechos considerados. El criterio de aceptabilidad de una hipótesis siempre se establece y se exige desde la completa consistencia con la totalidad de los hechos observados.

Pero el principal criterio de veracidad de cualquier conjunto de hipótesis se encuentra asociado a la capacidad de predicción y verificación de hechos ajenos al

---

<sup>24</sup> La (super) inducción es el espejo en el que se refleja la investigación científica de la Inglaterra Victoriana: el espejo de la creación técnica y experimental. El extraordinario desarrollo de la física y la química experimental e industrialmente –su cambio progresivo de “tamaño” de aplicación, la repercusión social cada vez mayor de sus resultados– hizo inevitable un nuevo giro hacia la mimetización de las operaciones físico-químicas y los conceptos teóricos desarrollados a partir de ellas. La metodología mira nuevamente hacia el ideal baconiano, pero desde una cierta posición de madurez y escepticismo.

<sup>25</sup> Ibidem., p. 53.

sistema de hipótesis contemplado. Si la consistencia estructural y formal es una garantía básica para la operatividad terminológica y la claridad conceptual, la predicción de hechos de “una clase diferente” imprime la convicción de veracidad en nuestras conjeturas y suposiciones:

*“But the evidence in favour of our induction is of a much higher and more forcible character when it enables us to explain and determine cases of a kind different from those which were contemplated in the formation of our hypothesis. The instances in which this has occurred, indeed, impress us with a conviction that the truth of our hypothesis is certain”*<sup>26</sup>.

Esta capacidad de extensión conceptual, hasta campos y problemas ajenos al considerado en un principio a partir de la predicción, se debe a lo que Whewell denomina “Concurrencia de Inducciones”. Con esta expresión Whewell plantea el problema de la generalización y conexión de teorías en macroestructuras conceptuales que aspiran a la simplificación y unificación de principios teóricos en el seno de las ciencias. La estructuración de las teorías exige que la ampliación del ámbito de aplicación de las mismas se resuelva en una mayor simplicidad, coherencia y armonía. Y este elemento relevante en la naturaleza del conocimiento científico lo sitúa Whewell en la capacidad de convergencia del procedimiento inductivo a lo largo de la historia de las ciencias. Un criterio práctico del descubrimiento científico derivado, una vez más, de la insistente mirada histórica, hace que las teorías verdaderas converjan hacia la unidad y potenciación de sus elementos a medida que se expanden sus posibilidades de explicación a los campos más diversos<sup>27</sup>.

La inducción, como elemento transversal en la filosofía de las ciencias inductivas, caracteriza la labor científica como aquella búsqueda de “*esa gran característica de la teoría verdadera; a saber, que las hipótesis que fueron asumidas para calcular una clase de hechos sirvan para explicar otra clase de una naturaleza distinta*”<sup>28</sup>. En la propuesta filosófica de Whewell se establece una conexión necesaria entre la “Concurrencia de las Inducciones” y la progresiva “Simplificación de la Teoría” a medida que se extienden las hipótesis –y la Concepción o Concepciones subyacentes– a nuevos casos de diversa naturaleza. Esta progresión, convergencia y amplitud del proceso inductivo es para Whewell la principal garantía de la veracidad y universalidad del conocimiento científico.

En términos de la filosofía de la ciencia actual, la posición gnoseológica de Whewell se mueve entre el adecuacionismo y el teoreticismo, mediada por una incesante insistencia en los elementos constructivos de la invención científica. El movimiento pendular de su epistemología le hace en ocasiones hacer afirmaciones que le aproximan como precursor de la filosofía de la ciencia de Karl Popper:

*“To form hypotheses, and then to employ much labour and skill in refuting, if they do not succeed in establishing them, is a part of the usual process of inventive minds”*<sup>29</sup>.

<sup>26</sup> Ibidem. p. 65.

<sup>27</sup> Todo esto se observa en los abundantes ejemplos históricos de investigación que cita Whewell: Teoría Gravitatoria, Teoría Ondulatoria de la Luz, Teoría Química de la Combustión, Teoría del Calor, etc. Cfr. WHEWELL (1967): vol. VI, p. 68-73. Whewell no hizo una historia de la ciencia desde una filosofía, sino todo lo contrario, una filosofía de la ciencia a partir de una historia. Aquí radica el elemento de su filosofía que lo convierte en un autor tan “actual”.

<sup>28</sup> Ibidem. p. 74.

<sup>29</sup> Ibidem. p. 56. Sin embargo, como apunta Laudan: “*On Whewell’s view, research traditions are not abandoned merely because they are refuted, but rather because their development does not result in significant consiliences*”, LAUDAN (1981): p. 175.

La pregunta científica se convierte en la filosofía de la ciencia de Whewell en un compromiso con una teoría resuelto desde la claridad terminológica y estructural de unos elementos ideales, inmanentes al propio razonamiento, que se aplican necesariamente creando texturas de fenómenos y hechos en una actividad, definida desde el ensayo y el error, de conjeturas e hipótesis resueltas en un proceso con una historia, una naturaleza colectiva y un acertado y fructífero ejercicio de la invención. Pero como señala Laudan, la imagen de la ciencia que presenta Whewell posiblemente encuentra su mayor identificación en el concepto genérico “*consilience*”:

*“However, it is not only to static theories or hypotheses that Whewell applies his doctrine of consilience. He also believes that the consilience notion can function as a device for assessing the cogency and the value of prolonged scientific research traditions.”*<sup>30</sup>

Concepto verdaderamente representativo de la idea constructiva y unificadora que Whewell considera asociado paradigmáticamente a la actividad científica.

## V. Descubrimiento y verdad en las ciencias inductivas

Una vez considerados los procesos estructurales que conforman las ciencias inductivas vamos a centrarnos en todos aquellos otros planos que interseccionan con el plano estructural de (re)construcción de las ciencias. La imposibilidad de autosuficiencia en la formalización y estructuración de los resultados teóricos de las ciencias lleva a Whewell a poner de manifiesto la implicación de otros componentes en el espacio constructivo de las mismas. Serán estos nuevos componentes los que permitirán ampliar los resultados de las ciencias al nivel de resultados del conocimiento más general.

### V.1. La historia de las ciencias: un desarrollo evolutivo de las ideas

Como señala Laudan, durante el siglo XIX y gran parte del siglo XX: “*sólo es posible hablar de progreso si el conocimiento se adquiere por medio de teorías puramente acumulativas. Por ‘teorías puramente acumulativas’ entiendo aquellas teorías que pueden añadir algo al depósito de problemas resueltos con éxito por sus predecesoras*”<sup>31</sup>. La caracterización del procedimiento inductivo en las ciencias llevada a cabo por Whewell desde la intrínseca tendencia a la “concurrencia”, supone una concepción histórica del progreso científico. La perspectiva histórica de Whewell, no

<sup>30</sup> LAUDAN (1981): p. 174. *“If, he argued, we look at the historical development of any scientific school or tradition (e.g., Newtonian mechanics, Cartesian physiology, or catastrophist geology), there are generally clear signs in its development and evolution that its basic theories have become either (1) more complex, artificial and ad hoc, or (2) more simplified, more general, more natural, and more coherent. In the former case, the degenerating complication of the theory is probably a sign that it is false, no matter how successful the theory may be in empirically explaining natural phenomena. In the latter case, however, where it has been possible to extend the theory to a wider domain of phenomena with no loss of formal simplicity, we have (Whewell maintains) unambiguous evidence that the theory, at least in its fundamental assumptions, is correct”*, *Ibidem.*, p. 174.

<sup>31</sup> LAUDAN (1986): p. 189. La idea de progreso acumulativo, por supuesto, es expuesta por Laudan con el simple objeto de presentar argumentos a favor de la idea más actual de un progreso no acumulativo. Algo muy difícil de caracterizar en la filosofía de Whewell, pero no imposible.

obstante, no se caracteriza por la simple acumulación de resultados teóricos, como si la historia de la ciencia se pudiera refundir en un catálogo de logros sucesivos y tránsitos fijados por las teorías resultantes de un proceso especulativo. La concepción histórica de la ciencia que Whewell propone está mucho más cerca de una asimilación cíclica que de un proceso lineal de avance acumulativo:

*“It was not easily and at once, without expenditure of labour or time, that men arrived at those notions which now form the elements of our knowledge; on the contrary, we have, in the history of science, seen how hard discoverers, and the forerunners of discoverers, have had to struggle with the indistinctness and obscurity of the intellect, before they could advance to the critical point at which truth became clearly visible”<sup>32</sup>.*

Nuestro conocimiento asimila de un modo inconsciente los resultados del devenir histórico de la ciencia a través de sus debates y especulaciones en el seno de un proyecto de “lenguaje de la verdad”. Este lenguaje no es infalible porque parte de unos elementos que sólo pueden considerarse separados desde profundos niveles de abstracción, y que, como contrapartida, mantienen siempre cambiantes relaciones con el mundo material. Nuestro conocimiento se resume entonces en la búsqueda de claridad en las relaciones que mantienen Ideas, Fenómenos, Términos y Conceptos, en el seno de las teorías que emergen de nuestras suposiciones respecto al mundo.

Esta lectura –tal vez, para algunos, demasiado contemporánea– de los elementos que pone en juego la filosofía de la ciencia de Whewell se intersecta en un segundo plano con los aspectos colectivos de la actividad científica. La ciencia no se compone de simples argumentos, nociones o términos abstractos que permiten construir los sólidos edificios del conocimiento. La elaboración de dichos edificios ha precisado del conflicto enconado, de la lucha ante la perplejidad y el error. Este conflicto generalizado se expresa claramente en la investigación, históricamente constituida, a través de los elementos prácticos y los recursos que desarrollan las suposiciones y conjeturas más fructíferas. El proceso histórico, al tiempo que garantiza la progresiva claridad de los elementos estructurales del conocimiento en contacto constante y relacional con la realidad, presenta el oscuro punto del deslumbramiento del intelecto. La asimilación de las nuevas Concepciones es tal que la reorganización de teorías y modelos es inevitable adquiriendo un estatus de necesidad estructural para el conocimiento posterior:

*“These are no longer to us Conceptions caught hold of and kept hold of by a severe struggle; they are really Facts. We are willing to own our obligation to those discoverers, but we hardly feel it: for in what other manner (we ask in our thoughts) could we represent the facts to ourselves?*

*“Thus we see why it is that this step of which we now speak, the Invention of a new Conception in every inductive inference, is so generally overlooked that it has hardly been noticed by preceding philosophers. When once performed by the discoverer, it takes a fixed and permanent place in the understanding of every one... As soon as the leading term of a new theory has been pronounced and understood, all the phenomena change their aspect. There is a standard to which we cannot help referring them. We cannot fall back into the helpless and bewildered state in which we gazed at them when we possessed no principle which gave them unity”<sup>33</sup>.*

<sup>32</sup> WHEWELL (1967): vol. VI, p. 7.

<sup>33</sup> Ibidem. p. 52-53.

Contra lo que se pueda argumentar en este sentido, la concepción histórica que sustenta la filosofía de la ciencia de Whewell, su plano colectivo temporal, nos pone de relieve los aspectos psicológicos del descubrimiento científico. La relevancia de los aspectos pragmáticos en la propuesta de Whewell adquiere tal medida que le lleva a plantear un nuevo círculo histórico-conceptual en torno al descubrimiento de nuevos conceptos y teorías científicas que se superpone al ya comentado círculo-estructural de los elementos ideales del conocimiento científico<sup>34</sup>. Ambos planos circulares, estructural e histórico, se entrecruzan para solventar las carencias mutuas y permitir describir la construcción del conocimiento científico, desde su mismo interior, como una actividad creadora de innovación, teórica y técnica, intelectual y social. Este aspecto histórico conflictivo, desde la filosofía de la ciencia, ha sido puesto de relieve de diferentes modos por diferentes autores actuales. El ejemplo más representativo tal vez sea el análisis realizado por Robert E. Butts que culmina en la presentación de dos teorías del método en Whewell: una centrada en los componentes de clarificación estructural, y otra centrada en una dinámica de ejemplificación histórica de las teorías. En el fondo del análisis de Butts se encuentra la dicotomía entre la confirmación y la ejemplificación de las teorías científicas como base de una metodología de las ciencias inductivas en Whewell<sup>35</sup>.

Desde nuestro punto de vista, la confluencia de ambos planos permite a Whewell plantear otro de los propósitos latentes en la Inglaterra Victoriana: realizar una clasificación de las ciencias. En este sentido, la clasificación de las ciencias será el punto de partida para una clasificación general del conocimiento humano que incluya igualmente la moral, la política y la metafísica, en estrecho contacto con las ciencias inductivas. La clasificación partirá del estudio de la naturaleza y el contenido de las diferentes fuentes de conocimiento de acuerdo con la historia que las ha expresado en el tiempo de una forma interdependiente. De la misma clarificación de los elementos que conforman las ciencias inductivas, Whewell pretende mostrar que las Ideas Fundamentales se encuentran en la base de todo el conocimiento humano a través de su reorganización y aplicación a diferentes niveles de relaciones en los distintos ámbitos de la vida humana. La claridad en nuestras argumentaciones define los elementos teóricos de contenido, mientras que la historia aporta los aspectos que definen la naturaleza de cada una de los ámbitos del conocimiento humano. Una clasificación de las ciencias, en su sentido más genérico, que se remite en última instancia, a una clasificación de las Ideas Fundamentales que establecen las relaciones entre los diferentes resultados del conocimiento: según la Idea de Tiempo, Espacio, Fuerza, Materia, Simetría, Instinto, Emoción, Causa Primera, Causa Final, etc., Whewell establece una clasificación de las ciencias que va desde la Geometría hasta la Teología Natural<sup>36</sup>.

---

<sup>34</sup> Es el momento de señalar qué entendemos por elementos o componentes pragmáticos cuando nos referimos a ellos en el contexto de la filosofía de la ciencia de Whewell. Para ello remitimos a la obra en curso de Gustavo BUENO (1992-93): p. 113-126, donde se establecen, entre otras, las figuras pragmáticas que definen el eje pragmático del espacio gnoseológico de cualquier ciencia.

<sup>35</sup> Véase BUTTS (1973): p. 73-78. Esta escisión de conceptos base en la filosofía de la ciencia de William Whewell es un fenómeno paralelo a la abundante literatura historiográfica en torno a la epistemología antitética del inglés. Sin embargo, no nos parece que el método de Whewell, contemplado siglo y medio después, exprese conflictos tan radicales como los habitualmente señalados. Es posible contar con una exposición ajustada de la metodología de la ciencia en donde se expresen al mismo nivel el tiempo y la hipótesis en la conformación de las ciencias.

<sup>36</sup> WHEWELL (1967): vol VI, p. 113-118. La única diferenciación entre las ciencias experimentales y no experimentales que Whewell establece es en base a la noción de causas mecánicas que separa a las ciencias empíricas de las formales. En última instancia, la

Sin embargo, la dinámica que normalmente se asocia a la concepción histórica de las ciencias en Whewell lleva el conocido tinte evolutivo y darwinista. La lucha por la claridad de los elementos constitutivos de las ciencias, y su defensa en numerosas ocasiones del progreso gradual<sup>37</sup>, llevó a que el pensamiento evolutivo del siglo XIX, tan comprometido con las ciencias biológicas, pretendiera convertir a Whewell en un partidario fundamental de la causa<sup>38</sup>. Que Whewell abogó por una salida optimista en su reconstrucción histórica de las ciencias inductivas parece claro, pero con igual claridad al menos es necesario señalar una vez más que, a partir de los dos planos presentados hasta ahora en la filosofía de Whewell, dicha solución no parece surgir por sí misma con la suficiente coherencia. Ello nos lleva a poner de manifiesto algunos otros aspectos de la filosofía de la ciencia de Whewell que a menudo se ven oscurecidos por la claridad de su propuesta estructural-inductiva y por su progresivo análisis y presentación de las teorías científicas.

## V.2. Algunas consideraciones sobre el descubrimiento científico

Para aproximarnos al papel que el descubrimiento desempeña en la filosofía de la ciencia de William Whewell convendría detenernos en el interesante juicio que expone Barnes respecto de la ciencia en los siglos XIX y XX: *“En comparación con las sociedades del continente, los ingleses sitúan al científico lejos de la sabiduría, la cultura y la intuición, y más próximo a la simple técnica, y realizan una distinción más clara entre ‘científicos’ e ‘intelectuales’”*<sup>39</sup>. La filosofía de la ciencia de Whewell en cierto sentido se presenta como una posición contraria a la reglamentación de la actividad científica como si de una actividad técnica se tratase. Un nuevo elemento configurativo, a modo de nuevo plano organizador, se presenta en la filosofía de la ciencia de Whewell: el plano que podríamos definir como creativo o de la invención. Este es un aspecto profundamente conflictivo en la filosofía de las ciencias inductivas de Whewell porque difícilmente puede plantearse desde el punto de vista racional. En sí mismo parece constituir la expresión del elemento singular que caracteriza toda actividad científica centrada en los procesos que se llevan a cabo en la mente del investigador:

*“But how are we, in these cases, to discover such Ideas, and to judge which will be efficacious, in leading to a scientific combination of our experimental data? To this question, we must in the first place answer, that the first and great instrument by which facts, so observed with a view to the formation of exact knowledge, are combined into important and permanent truths, is that peculiar Sagacity which belongs to the genius*

---

diferencia entre la física y la teología natural está definida por la naturaleza de las Ideas Fundamentales que subyacen el conocimiento alcanzado por cada una de ellas.

<sup>37</sup> *“The progress of science is gradual: the discoveries which are successively made, are also verified successively”*, Ibidem., p. 81. Convendría tener presente que “gradual” y “acumulativo” no son términos sinónimos, y que el uso que de uno y otro hace Whewell es a veces ambiguo.

<sup>38</sup> Véase para los aspectos relacionados con el progreso acumulativo de las ciencias en Whewell, LOSEE (1991): 128-138. Para el caso de la conflictiva postura de Whewell respecto a la evolución de las especies, cfr. YOUNG (1998): p. 123-125. Como pone de manifiesto claramente el ensayo de LAUDAN (1981), el sentido evolutivo y acumulativo del conocimiento científico en Whewell es un resultado del concepto central de su metodología científica: *“the Consilience of Inductions”* a lo largo de la historia, concepto que en ningún caso expresa un sentido cuantitativo ni lineal, sino de unificación y simplicidad conceptual de las relaciones.

<sup>39</sup> BARNES (1987): p. 8.

*of a Discoverer; and which, while it supplies those distinct and appropriate Conceptions which lead to its success, cannot be limited by rules, or expressed in definitions*<sup>40</sup>.

Ya incluso al nivel de la “Explicación de las Concepciones” y de la “Coligación de los Hechos”, Whewell pone de relieve la importancia crucial de este aspecto “irracional” en la construcción de las ciencias. La actividad clarificadora de los componentes formales y materiales de las ciencias en el curso de la investigación sólo puede ser llevada a cabo por los procesos mentales de individuos ejemplares de la sociedad, que únicamente se nos revelan parcialmente una vez se constituyen, por asimilación generalizada, en elementos fundamentales de nuestro propio conocimiento<sup>41</sup>.

Pero esto no es todo. Cuando Whewell plantea la inducción como el elemento vertebral de las ciencias no duda en calificar de Invención al acto fundamental y requisito indispensable necesario para que la inferencia inductiva tenga lugar. La “superinducción” de nuevas Concepciones en el seno de la reunificación de hechos aislados es un proceso creativo que trasciende la propia actividad reglada por normas o principios. Este acto de genialidad es la verdadera garantía del progreso científico<sup>42</sup>. Son numerosos los aspectos desde los cuales se puede intentar mostrar cómo la labor filosófica de Whewell toma su punto de partida de elementos, procedimientos y medios, de la investigación científica experimental directa. Y tal vez el componente introducido en las ciencias inductivas a través de la invención sea el más directamente vinculado con la actividad científica contemplada como una acción individualizada coordinada en un proceso histórico-colectivo a través de una metodología de ensayo y error<sup>43</sup>. De esta forma, nos encontramos ante un nuevo plano, el de la invención, que se interconexiona con los planos estructural e histórico aportando los elementos individuales implicados en la investigación científica.

Tenemos, pues, unas ciencias inductivas que se conforman hasta ahora según tres planos: estructural, histórico e inventivo, que aspiran a caracterizar la actividad científica desde su propia actividad, y a aportar al mismo tiempo los elementos

<sup>40</sup> WHEWELL (1967): vol. VI, p. 40.

<sup>41</sup> “*These are what are commonly spoken of as felicitous and inexplicable strokes of inventive talent; and such, no doubt, they are. No rules can ensure to us similar success in new cases; or can enable men who do not possess similar endowments, to make like advances in knowledge*”, Ibidem., p. 41. Que esto no lleve a nadie a hiperdimensionar el “componente” irracional en la propuesta metodológica de las ciencias inductivas de Whewell. Aunque el plano de la invención es esencial en la conformación de las ciencias el propio Whewell se encarga de establecer fronteras entre las ciencias y las artes (Cfr. WHEWELL (1967): vol. VI, p. 106-113) y poner de manifiesto el papel que las reglas y métodos tienen en la labor científica colectiva (Cfr. Ibidem., p. 334-443). Un resumen metodológico se halla en BLAKE (1960): p. 204-207.

<sup>42</sup> WHEWELL (1967): vol. VI., p. 51-52. La caracterización del procedimiento inductivo y, más concretamente, la concurrencia de inducciones, como una dinámica de invención permitió, por un lado, establecer un contacto directo con la individualidad del científico en su labor diaria, y por otro, apelar una vez más a los factores psicológicos que hacen imposible caracterizar separadamente Ideas y Fenómenos en el mundo real. En este sentido, Whewell no parece compartir el entusiasmo por la generalización y divulgación del conocimiento científico que caracterizó los debates públicos en la Inglaterra Victoriana. Sin embargo, él mismo mantuvo, como todos sabemos, tal vez el debate más relevante del momento con John Stuart Mill. Para una revisión muy reciente, desde el punto de vista epistemológico, de este debate, véanse los trabajos de FORSTER y WOLFE (1999a y 1999b).

<sup>43</sup> “*What is Invention, except the talent of rapidly calling before us the many possibilities, and selecting the appropriate one? It is true, that when we have rejected all the inadmissible suppositions, they are often quickly forgotten; and few think it necessary to dwell on these discarded hypotheses, and on the process by which they were condemned. But all who discover truths, must have reasoned upon many errors to obtain each truth*”, Ibidem., p. 56.

formales y universales válidos para una caracterización y estructuración de todas las ciencias. Vemos cada vez más claramente porqué Whewell no necesitó fundamentar al modo de Kant su aceptación de Ideas básicas del conocimiento: la propia dinámica del descubrimiento científico y la historia de las ciencias inductivas se sostiene sobre la ineludible relación entre Ideas y Fenómenos como elementos ideales del conocimiento humano.

### V.3. La verdad necesaria y la ética del conocimiento

Los tres planos expuestos en la filosofía de la ciencia de Whewell establecen la base de una caracterización del conocimiento, no obstante, incompleta. Los elementos empiristas de la propuesta whewelliana de ciencias inductivas se enfrentan con el dilema de Hume: no puede mostrarse una conexión necesaria entre elementos relacionados causalmente<sup>44</sup>. ¿Qué lugar ocupa, por tanto, el criterio de verdad en la filosofía de la ciencia de Whewell? La respuesta de Whewell tiene el principal problema de partir de una exposición que para muchos se fundamenta en una postura antitética: lo ideal y lo material. Según esta lectura de la obra de Whewell, el propio autor manifiesta en repetidas ocasiones que la filosofía en general contiene en sus entrañas una antítesis fundamental. Aunque hasta el momento no hemos caracterizado de esta forma la propuesta whewelliana de ciencias inductivas, en el problema de los criterios de verdad es donde más directamente nos enfrentamos a la forma que Whewell pudo haber considerado para escapar a la antítesis de fondo que expresa su pensamiento<sup>45</sup>.

En cuanto a los criterios expresados por Whewell, podemos considerar que el principal criterio de verdad, y el más directamente implicado en la metodología de las ciencias inductivas, es el derivado de las Tablas Inductivas:

*“Such Tabular arrangements of propositions as we have constructed may be considered as the Criterion of Truth for the doctrines which they include. They are the Criterion of Inductive Truth, in the same sense in which Syllogistic Demonstration is the Criterion of Necessary Truth, -of the certainty of conclusions, depending upon evident First Principles. And that such Tables are really a Criterion of the truth of the propositions which they contain, will be plain by examining their structure. For if the connexion which the inductive process assumes be ascertained to be in each case real and true, the assertion of the general proposition merely collects together ascertained truths; and in like manner each of those more particular propositions is true, because it merely expresses collectively more special facts: so that the most general theory is only the assertion of a great body of facts, duly classified and subordinated”<sup>46</sup>.*

Podría pensarse que un criterio de tal simplicidad, como el emanado de la simple afirmación de la unificación de hechos –sea esto o no posible–, no es suficiente para fundamentar sobre él la verdad de las ciencias. Como vimos en el apartado IV.3,

<sup>44</sup> La demoledora crítica de Hume a la construcción racional, y particularmente a la inferencia inductiva, llevó a numerosos filósofos de la ciencia del siglo XX, como Bertrand Russell, a considerarle responsable de la proliferación de tendencias irracionalistas en la filosofía del siglo XIX. Para una exposición del problema de la fundamentación de la inferencia inductiva puede verse FERNANDEZ BUEY (1991): p. 35-42.

<sup>45</sup> Pueden verse en BLAKE (1960) y FISCH (1985) la exposición más directa de una lectura de la Teoría Antitética del Conocimiento en Whewell. Por nuestra parte, como venimos mostrando, hemos optado por resaltar aquellos elementos de la filosofía de Whewell que están más directamente entroncados con una posición “constructivista” de las ciencias inductivas que matizaremos al final de este trabajo.

<sup>46</sup> WHEWELL (1967): vol. VI, p. 93-94.

la Concurrencia de las Inducciones, ese proceso de Simplificación Progresiva de las Teorías, era desde el punto de vista estructural el elemento más definitorio de la veracidad de las construcciones científicas. El proceso de estructuración progresivo de una teoría definía sus propios criterios de verdad a la vez que construía las proposiciones que reflejan las leyes causales en el mundo. La simplicidad y generalidad de los resultados no es una imposición externa al proceso mismo de descubrimiento en las ciencias inductivas. No obstante, el salto entre la verdad de la experiencia y la verdad necesaria no es resuelto por la filosofía de la ciencia de Whewell:

*“Necessary Truths are derived from our own Thoughts: Experiential Truths are derived from our observation of Things about us. The opposition of Necessary and Experiential Truths is another aspect of the Fundamental Antithesis of Philosophy”*<sup>47</sup>.

En los sistemas de ideas todas las verdades son semánticamente necesarias, pero cuando tratamos con objetos, hechos, o con relaciones entre objetos perdemos el carácter de necesidad. Un experimento puede mostrar *lo que es no lo que debe ser*. En la exposición constructiva que hemos venido presentando de la filosofía de la ciencia de Whewell, la necesidad no ha surgido como problema: tratamos siempre con un proceso que se configura a sí mismo, dirigido por ideas que compiten en claridad, potencia de cálculo y capacidad de relación, ¿es necesario aquí un criterio de verdad necesaria? Creemos que Whewell no plantea directamente el problema de la necesidad de un criterio de verdad porque entiende que el dilema subyace en la propia filosofía, pero al mismo tiempo encontramos una confianza implícita en que la consistencia de los hechos con los procesos de inferencia inductiva alcancen gradualmente un lugar en la mente, del mismo modo que la teoría adquiere una consistencia y una entidad única en la mente del investigador. Siendo la familiaridad final de las relaciones entre ideas reguladoras (concepciones) y fenómenos estructurados (hechos) la que lleva a la verdad necesaria de nuestras inferencias<sup>48</sup>.

El propio Whewell, empeñado en un proyecto generalizado de clasificación de las ciencias –en su sentido más general, que abarca todas las formas de conocimiento– no duda en enmarcar el criterio de verdad inductiva en un entramado de elementos formales y éticos. Por una parte, la inducción precisa del auxilio de la comprobación de las deducciones derivadas de cualquier teoría para confirmar su veracidad<sup>49</sup>. Pero por otra, el método hipotético exige que se generalice un código de moralidad en la ciencia como manifestación de un *“pure love of truth”*. Este interés en caracterizar una *“ética científica”* no ha perdido su importancia como lo demuestran los recientes trabajos en el campo de la bioética –incluidas las iniciativas de regulación internacional como el reciente Convenio de Asturias de Bioética firmado el 4 de abril

<sup>47</sup> Citado en FISCH (1985): p. 289.

<sup>48</sup> En el excelente análisis que lleva a cabo Fisch sobre lo necesario y lo contingente de la verdad en la teoría del conocimiento de Whewell, se exponen tres componentes básicos de la teoría de la verdad científica de Whewell: 1) la verdad de las proposiciones del sistema de ideas como coligadoras de los fenómenos; 2) la verdad de las proposiciones del sistema de ideas como proposiciones de un sistema de ideas propiamente dicho; y 3) la verdad del sistema de ideas en su conjunto como la forma apropiada de organizar la totalidad del conjunto de los hechos. Véase FISCH (1985): p. 310.

<sup>49</sup> *“Deduction is a necessary part of Induction. Deduction justifies by calculation what Induction had happily guessed. Induction recognizes the ore of truth by its weight; Deduction confirms the recognition by chemical analysis. Every step of Induction must be confirmed by rigorous deductive reasoning, followed into such detail as the nature and complexity of the relations (whether of quantity or any other) render requisite. If not so justified by supposed discoverer, it is not Induction”*, WHEWELL (1967): vol. VI, p. 93.

de 1997–, pero en Whewell lleva una carga adicional de implicación con su metodología y con la historia que define la base de su filosofía de las ciencias inductivas:

*“It has often happened that those who have undertaken to instruct mankind have not possessed this pure love of truth and comparative indifference to the maintenance of their own inventions. Men have frequently adhered with great tenacity and vehemence to the hypotheses which they have once framed; and in their affection for these, have been prone to overlook, to distort, and to misinterpret facts. In this mannser, Hypotheses have so often been prejudicial to the genuine pursuit of truth, that they have fallen into a kind of obloquy; and have been considered as dangerous temptations and falacious guides”<sup>50</sup>.*

Robert E. Butts ha sido uno de los autores que más ha incidido en la fundamentación teológica que Whewell ha llevado a cabo de sus presupuestos epistemológicos<sup>51</sup>. Que Whewell fuera ministro anglicano nos puede decir mucho de los presupuestos últimos de su ontología y su metafísica –asimismo como su oposición teológica a la teoría evolutiva–, pero de lo que no cabe duda es que asocia unos altos valores éticos y humanos a la actividad científica, como hemos señalado. Junto a este aspecto moral de la actividad científica, creemos, no obstante, que, desde la filosofía de la ciencia actual, los tres planos estructural, histórico e inventivo alcanzan su autosuficiencia práctica en una síntesis de procedimientos hipotéticos, inductivos, confirmativo-deductivos, predictivos y experimentales, una filosofía del descubrimiento acumulativa pero no secuencial, caracterizada como una actividad en la que se configuran unos elementos ideales del razonamiento desde su confrontación con el mundo contemplado, al modo galileano, como un libro con su particular alfabeto<sup>52</sup>. Las ciencias inductivas pretenden alcanzar a comprender ese lenguaje particular de las leyes del mundo a partir de una metodología confrontativa, supositiva y experimental que no cuenta con criterios de verdad externos a su propia actividad constructiva, pragmática y reflexiva. El lugar de la teología en la filosofía de Whewell se puede resumir en una mediación y acción de puente entre los criterios de su filosofía de las ciencias y su teoría general del conocimiento.

## VI. La Inducción en las ciencias: Lógica vs. Método

Queda un último aspecto general por tratar en la caracterización inductiva de las ciencias llevada a cabo por Whewell: la naturaleza de la inducción. El hecho de que el procedimiento inductivo sugerido por Bacon sea un elemento transversal y un constituyente constructivo de la metodología de las ciencias propuesta por Whewell plantea una serie de importantes cuestiones metodológicas. Desde los tiempos de Aristóteles, el uso de las generalizaciones inductivas ha mantenido un intenso conflicto con la formulación deductiva de los principios lógicos y matemáticos. Que la inducción alcanzara el estatus de una lógica exigía que el resultado de los procedimientos inductivos fuera de algún modo una vía de comprensión de la estructura fundamental

<sup>50</sup> Ibidem., p. 58.

<sup>51</sup> Para el debate en torno al papel de la teología en la epistemología de Whewell véase el epílogo del ensayo de FISCH (1985): p. 311-314, donde se discuten las tesis de Butts.

<sup>52</sup> Whewell entiende a menudo la verdad como ese punto en donde confluyen numerosas pautas y procesos, desconectados aparentemente en sus orígenes, de cuya reunificación surgen elementos imprevistos marcados por una claridad y una estructura que los hace a partir de ese momento evidentes. WHEWELL (1967): vol. VI, p. 64-65.

de los objetos, acontecimientos y procesos del mundo. La “renovación” baconiana del método inductivo en las ciencias, aunque parcial al nivel de la filosofía de la ciencia, consiguió impulsar toda una revolución moderna de las ciencias experimentales. Pero, a partir de los devastadores análisis psicológicos del conocimiento llevados a cabo por David Hume, la inducción vio limitada su expectativa de transformación en una lógica de pleno estatus. El espectro de posibilidades quedaba reducido a la consideración de las generalizaciones inductivas como meros resúmenes de enormes ámbitos de pares de objetos o acontecimientos observados repetidamente.

El intento de desarrollo del denominado método hipotético-deductivo en manos de Newton fue el siguiente paso para proporcionar a las ciencias una metodología capaz de establecer las conexiones necesarias entre lo teórico y lo empírico en la elaboración de las teorías científicas. Una lógica del descubrimiento a partir del análisis y la síntesis que se mostraba poderosa y fructífera en las disciplinas matemáticas, organizadas en teoremas y definiciones, como la mecánica y la astronomía, pero que demostró importantes limitaciones en aquellas ciencias menos cuantificadas, como la química o la historia natural. La dificultad implícita en caracterizar el método de Newton –decidir en qué momentos planteó suposiciones y en qué otros se limitó a deducir a partir de principios geométricos generales–, lleva a que en la actualidad algunos autores consideren a Whewell como defensor de una renovación del método hipotético-deductivo frente a otros que lo definen como inductivista<sup>53</sup>.

Sin entrar en este tipo de debates, nos parece conveniente poner de manifiesto que nuestra lectura de Whewell nos ha llevado a considerarlo como abanderado de una vía metodológica intermedia en relación con el problema de la inducción. Decidir un estatus para la inducción entre la lógica o el método resulta infructuoso en la filosofía de la ciencia de Whewell<sup>54</sup>. Ambos términos parecen sinónimos en un autor que no plantea definitivamente la diferenciación entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación. En cierto sentido se podría considerar que para Whewell el segundo es una parte esencial de la construcción del primero: la confirmación y verificación de las teorías a partir de la predicción experimental es un elemento fundamental del procedimiento inductivo de las ciencias. Las teorías no se estructuran y posteriormente se comprueban (o verifican) en procesos separados, sino que el propio proceso de construcción (descubrimiento) lleva aparejado los componentes de una dinámica refutadora y desechadora de los elementos de falsedad que en un principio contienen las teorías. De ahí que la inducción para Whewell se plantee como un proceso de creación –de descubrimiento como justificación– relacional que estipula el uso y la comprobación de las hipótesis de forma secuenciada<sup>55</sup>.

<sup>53</sup> Pueden verse algunos ejemplos en las introducciones generales a Whewell de OLDROYD (1993) y LOSEE (1991). Un caso opuesto es el de FORSTER y WOLFE (1999a y 1999b) para los que Whewell se encuentra muy alejado de las tesis hipotético-deductivistas.

<sup>54</sup> Cierta ambigüedad puede observarse en la siguiente definición: “*The analysis of doctrines inductively obtained, into their constituent facts, and the arrangement of them in such a form that the conclusiveness of the induction may be distinctly see, may be termed the Logic of Induction. By Logic has generally been meant a system which teaches us so to arrange our reasonings that their truth or falsehood shall be evident in their form*”, WHEWELL (1967): vol. VI., p. 82. El intento de construir una “lógica” inductiva por parte de Whewell, según el significado generalmente aceptado de este término, resultó ser más bien una metodología que una lógica. Para una aproximación al sentido y propósito de la lógica inductiva de Whewell y a su debate con De Morgan sobre el concepto de “lógica” véase BUTTS (1973): 53-85.

<sup>55</sup> WHEWELL (1967): vol. VI, p. 74-95. Toda la exposición de la “lógica” de la inducción llevada a cabo por Whewell es una auténtica metodología del descubrimiento científico a partir de los elementos constitutivos de las ciencias. Los seis conceptos que Butts señala para comprender la lógica inductiva de Whewell son esenciales: 1) coligación vía superinducción de ideas en

Para Whewell el problema de la ciencia es un problema de comprensión y clarificación del conocimiento, y el papel de la filosofía de la ciencia –y por tanto también de la metodología–, es poner de manifiesto los modos en los que se resuelve la claridad del conocimiento científico. La inducción para Whewell se mueve más según un camino intermedio entre lo meramente instrumental y el mundo de las esencias absolutas. En el descubrimiento científico –vía constructiva de la expresión creativa del ser humano–, se hace un uso de la inducción como elemento capaz de establecer relaciones entre experiencias selectivas dirigidas por elementos ideales del conocimiento en el marco cambiante de las teorías:

*“...for in Induction, as we have seen, besides mere collection of particulars, there is always a new conception, a principle of connexion and unity, supplied by the mind, and superinduced upon the particulars. There is not merely a juxta-position of materials, by which the new proposition contains all that its component parts contained; but also a formative act exerted by the understanding, so that these materials are contained in a new shape. We must remember, therefore, that our Inductive Tables, although they represent the elements and the order of these inductive steps, do not fully represent the whole signification of the process in each case”*<sup>56</sup>.

La inducción, queda claro, no es el resultado de la simple enumeración mostrada en las Tablas Inductivas, sino que expresa una dinámica creativa que permite establecer relaciones no accidentales entre fenómenos particulares aislados a través de la dirección marcada por una concepción o idea nueva ajena al conjunto empírico de los datos. Pero el científico no fabrica en serie, mecánicamente, sino que edifica estructuras a partir de elementos dispares ajustadamente entrelazados por ideas primarias, claras y distintas. Comprende lo que prevalece en cuanto selecciona, lo que unifica conceptualmente en las experiencias que suceden “ahí afuera”. Reconocer lo no accidental, lo que subyace en las relaciones entre los objetos materiales, es el papel fundamental del método inductivo. En palabras de la actual filosofía de la ciencia: la inducción refleja la acción de un “tubo epistémico”<sup>57</sup>.

Como señala Butts en su importante estudio sobre la lógica inductiva de Whewell:

*“For Whewell, science begins with a special conceptual act. Events that are to be explained unfortunately do not offer their own suggestions for explanation. We must impose conceptual form on the materials of experience. We superinduce an idea on the facts, we gather apparently unrelated facts together in a conceptual net, we ‘colligate the facts’, as Whewell would have it. The colligating act, however, is more than a recording of recognized similarity; it is a rudimentary form of generalizing as well”*<sup>58</sup>.

Es esta “coligación” de los materiales de nuestra experiencia la que se obtiene a partir del proceso inductivo en las ciencias. La inducción, al nivel del método, es una

---

hechos, 2) predicción, 3) concurrencia de inducciones, 4) simplicidad, 6) generalización sucesiva, y 6) inducción como inferencia demostrativa. Como venimos señalando, todos ellos confluyen en un procedimiento inductivo, mitad lógica mitad método, que expresa directamente que el principio constructivo que conforma las ciencias inductivas en Whewell es el carácter dependiente de los elementos constitutivos de la ciencia en su dinámica de descubrimiento. Véase BUTTS (1973): p. 54.

<sup>56</sup> WHEWELL (1967): vol.VI, p. 77.

<sup>57</sup> HANSON (1977): p. 24.

<sup>58</sup> BUTTS (1973): p. 58.

técnica versátil para generar relaciones entre conceptos y hechos experimentales, y permite a las ciencias alcanzar el deseado grado de generalidad; por otra parte, al nivel lógico, la inducción representa –a través de la “conurrencia” implícita en el proceso inductivo de superinducción de ideas–, un criterio de evaluación de las teorías: mediante la simplicidad, la generalización y la predicción, la inducción se torna demostrativa.

Este doble aspecto de la naturaleza de la inducción en Whewell parece manifestar un margen de diferenciación con respecto a su relativo hipotético-deductivismo metodológico. Como señalan Forster y Wolfe:

*“That inductive truth is not the mere sum of the facts implies that truth of a general proposition is more than the sum of its deductive consequences. This statement is hard to comprehend from a logical point of view, for it is a standard theorem of logic that any statement is equivalent to the conjunction of all its deductive consequences”*<sup>59</sup>.

En este punto tal vez resulte representativo señalar que la metodología de la ciencia de Whewell mantiene un complejo compromiso con la psicología de la investigación científica. Y es por ello, que la relevancia de los elementos constitutivos de la mentalidad investigadora, la funcionalidad de la invención en el proceso constructivo, también mantiene una compleja relación con los constituyentes de la lógica inductiva que maneja su metodología. Para Whewell solamente una lógica inductiva puede sustentar un método de las ciencias caracterizadas por su propia dinámica de descubrimiento, por sus propios medios, y garantizar de algún modo que la generalización del conocimiento científico se ve implicada con ese conjunto de ideas fundamentales que dirigen la universalidad y simplicidad del conocimiento humano.

## VII. Conclusiones: Una propuesta de “Idealismo Inductivo”

Para terminar con nuestra exposición de la conformación de las ciencias llevada a cabo por William Whewell, unas cuantas consideraciones a modo de conclusiones. En primer lugar, nuestro análisis espera haber puesto de manifiesto que la metodología de Whewell está indisolublemente vinculada a su concepción inductiva de las ciencias experimentales. Los componentes estructurales –lo que hemos denominado el plano estructural– de su filosofía de la ciencia parten de los elementos ejemplificados en la investigación científica directa tal y como era llevada a cabo por los científicos de la época victoriana. Una íntima unión entre lo formal y lo material en la construcción de las teorías científicas se manifiesta además en la situación historicista que establece el análisis histórico de las ciencias llevado a cabo por Whewell paralelamente a su proyecto de filosofía de las ciencias. El plano histórico y el plano estructural se vinculan con la labor científica directa a través del plano de la invención. Es este último plano el que reconocemos nos ha inclinado finalmente a presentar una filosofía de la ciencia en Whewell con un marcado carácter “constructivo”, casi dialéctico. Los tres planos de la construcción científica propuesta por Whewell son una vía de solución configurativa, dinámica e interaccionista de descubrimiento de la verdad en ausencia de criterios definitivos de ésta. Es tal vez en el plano de la lógica donde más dificultad encuentra Whewell para determinar los criterios de verdad del conocimiento científico. Punto éste en el que diversos autores han tendido a señalar la particular visión antitética de su teoría del conocimiento y de la filosofía en general.

<sup>59</sup> FORSTER y WOLFE (1999a): p. 18.

Al nivel más general, la filosofía del conocimiento científico de Whewell se resuelve como una teoría de la ciencia que establece una dinámica inherentemente inductiva en el seno de las ciencias. La caracterización de este sistema inductivo implícito en la actividad científica es dependiente de la confrontación de los elementos formales y materiales que establece la conformación material de las ciencias. Lo inductivo atraviesa las ciencias como elemento resolutorio y conformativo de las teorías científicas desde una lógica y un método de lo inventado, lo construido, a mitad de camino entre el descubrimiento y la creación. El resultado es siempre, en el caso de Whewell, la permeabilización de una idea clarificadora en un conjunto de elementos dispares y desorganizados que resultan de la observación dirigida por la propia ciencia. La teoría se contempla de este modo como una unificación dirigida desde lo ideal a lo real: la ciencia constituye una idealización de lo real en la mente del científico. Pero para Whewell el resultado teórico de las ciencias inductivas no acaba ahí: es necesario que esa reordenación y unificación ideal de la experiencia del mundo tenga un lugar privilegiado en la realidad misma. Este elemento descriptivo de la filosofía de la ciencia de Whewell eleva su metodología a un conflicto entre el adecuacionismo y el constructivismo en las ciencias inductivas.

Creemos, no obstante, necesario aclarar el sentido de esta “clasificación teórica” de la filosofía de la ciencia de Whewell que hemos dado. La propuesta filosófica de Whewell aspira a caracterizar una forma de adecuación de las teorías a la realidad. La ciencia es un lenguaje que escribe la realidad a modo de libro de la naturaleza que se concibe como reflejo adecuado del lenguaje del mundo. La base teórica establece directrices mediatizadas por la experimentación y la predicción, pero es la evaluación de las suposiciones la que decide acerca del estatus de la solución teórica propuesta. La evaluación de estas hipótesis es lo que representa el principal problema de la filosofía de la ciencia de Whewell –problema que se remonta hasta nuestros días—. En este sentido, encontramos en Whewell un gran esfuerzo por conformar las ciencias inductivamente desde una perspectiva constructiva. Las ciencias inductivas son el resultado, al menos parcialmente, del dominio de la invención. Este plano es el que subyace bajo la búsqueda de estructuras y el que se manifiesta en la configuración temporal de las ciencias: la actividad científica tiene un gran componente de construcción que aspira a no ser totalmente relativa y arbitraria. La invención se halla disuelta en la actividad supositiva, se manifiesta en la generación de hipótesis como nexo para la coligación de hechos, se ejercita en la construcción organizativa y estructural de las teorías, y finalmente se establece como base ineludible de las posibilidades constructivas de la inducción. De esta forma creemos que la propuesta de Whewell de conformación de las ciencias es constructiva aunque no constructivista en sentido estricto<sup>60</sup>.

Nuestra exposición ha hecho un especial hincapié en el elemento constructivo de las ciencias inductivas, porque creemos que Whewell, en su labor historiográfica y metodológica de las ciencias, expresó un interés central en él. Sin embargo, a partir de la relevancia de los planos que hemos ido exponiendo sucesivamente, y centrando

---

<sup>60</sup> Para una aproximación al constructivismo, en sentido estricto, de la Escuela de Erlangen puede verse THIEL (1977): p. 5-21. Nuestro criterio debe mucho más al análisis constructivista de Gustavo Bueno: “*El descriptivismo –y el constructivismo que le es correlativo– son concepciones de la ciencia enfrentadas a propósito de la cuestión central que se plantea al introducir el concepto de una conexión entre un material (natural o cultural) que se supone dado y unas formas científicas entendidas como instituciones encargadas de ‘tratar’ ese material. Cabría decir, apurando al máximo la contraposición, que el descriptivismo tiende a presentar a la verdad científica como un descubrimiento, mientras que el constructivismo pone a la verdad de la ciencia como resultado de alguna suerte de invención*”, BUENO (1992-93): p. 801.

nuestra perspectiva parcialmente en cada uno de ellos, la filosofía de Whewell se podría definir, a nuestro entender, como un “idealismo inductivo”. En su aspecto más general, el conocimiento es para Whewell una forma de idealización, de imposición de ideas orientadas hacia la claridad, la coherencia y la unidad. Como metodología, las ciencias expresan un método inductivo caracterizado por la construcción de suposiciones que concurren en un proceso “superinductivo” de generalización. Como epistemología, la filosofía de la ciencia de Whewell es una filosofía del descubrimiento caracterizada por la elaboración de teorías que reúnen elementos dispares teóricos y materiales, en un proceso histórico-colectivo de configuración y evaluación sucesiva, conjunta y temporalizada. La resolución final es compleja, y es planteada por Whewell de una forma poco satisfactoria, entre el conflicto de una antítesis filosófica fundamental y el optimismo histórico-subjetivo.

Sin embargo, y como un importante logro de su teoría general de la ciencia, las ciencias inductivas manifiestan una ejemplar directriz y organización selectiva de los instrumentos y medios a partir de los cuales es posible alcanzar un conocimiento de las relaciones no accidentales. El conocimiento derivado de las ciencias es el resultado de una actividad dirigida, proyectada, que apunta intencionalmente hacia una comprensión teórica de la realidad de la que no es posible prescindir<sup>61</sup>. La actividad científica se despliega en el tiempo, dependiente y mediatizada por lenguajes teóricos y observacionales. En un tiempo real, histórico y colectivo, y en un tiempo ideal de ideas, fenómenos y conceptos en plena configuración dinámica a partir de los propios medios de la investigación. Las ciencias inductivas alcanzan así una verdad que se resume en el punto de la simplicidad, la coherencia y la unidad de fenómenos desbordantes –desplegados en el tiempo y en el espacio–, enmarcada en los criterios de relevancia y significación expresados por las teorías científicas. Ciencias inductivas que expresan la labor de miradas agudas, atentas y cuidadosas, que ejercen un control constante sobre los elementos que componen la materia y la forma de la actividad científica.

Alicante, julio de 2004

---

<sup>61</sup> Como señala Dudley Shapere en un ensayo relativamente reciente acerca de la experimentación en relación con el neutrino solar: “Así es como la ciencia construye sobre lo que ya conoce, incluso allí donde están comprometidas sus capacidades observacionales. Aprende cómo observar la naturaleza, y su capacidad de observar aumenta con el aumento del conocimiento (o decrece cuando aprende que estaba equivocada en algún trozo de la información de fondo que empleaba). En el proceso de adquirir conocimiento, no sólo aprendemos algo sobre la naturaleza; también aprendemos cómo aprender sobre ella, aprendiendo (entre otras cosas) qué constituye información y cómo obtenerla —esto es ; cómo observar las entidades que hemos descubierto que existen, y los procesos que hemos descubierto que ocurren en la naturaleza”, SHAPER (1982): p. 16-17.

## VIII. Referencias

- **BARNES**, Barry (1987): *Sobre ciencia*, Barcelona, Labor (orig.: 1985).
- **BLAKE**, R. M. (1960): "William Whewell's Philosophy of Scientific Discovery", en R.M.Blake et al. (1960): *Theories of Scientific Method. The Renaissance through the Nineteenth Century*, New York, Gordon and Breach, p. 183-217.
- **BROCK**, William H. (1998): *Historia de la Química*, Madrid, Alianza Ed. (orig.: 1992).
- **BUENO**, Gustavo (1992-93): *Teoría del cierre categorial*, 5 vols., Oviedo, Pentalfa.
- **BUTTS**, Robert E. (1973): "Whewell's Logic of Induction", en R.Giere & R.Westfall, Eds. (1973): *Foundations of Scientific Method: The Nineteenth Century*, Bloomington, Indiana Univ. Press., p. 53-85.
- **CANNON**, Susan (1978): *Science in Culture: The Early Victorian Period*, New York, Dawson Science History Pub.
- **DARWIN**, Charles (1952): *The Origin of Species by Means of Natural Selection/The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*, Chicago, Encyclopaedia Britannica, Inc.
- **FERNANDEZ BUEY**, Francisco (1991): *La ilusión del método. Ideas para un racionalismo bien temperado*, Barcelona, Crítica.
- **FISCH**, Menachem (1985): "Necessary and Contingent Truth in William Whewell's Antithetical Theory of Knowledge", *Stud. Hist. Phil. Sci.*, Vol. 16, Nº 4, p. 275-314.
- **FORSTER**, Malcolm R. y **WOLFE**, Ann B. (1999a): "Conceptual Innovation and the relational Nature of Evidence: The Whewell-Mill Debate", trabajo presentado al *British Journal for the Philosophy of Science* (29/3/1999), obtenido via Internet en formato .pdf (22 p.): <http://philosophy.wisc.edu/forster/papers/whewell.htm>.
- **FORSTER**, Malcolm R. y **WOLFE**, Ann B. (1999b): "Learning from Concepts and Consilience: A Continuation of the Whewell-Mill Debate", trabajo presentado al *British Journal for the Philosophy of Science* (29/3/1999), obtenido via Internet en formato .pdf (30 p.): <http://philosophy.wisc.edu/forster/papers/whewell.htm>.
- **HANSON**, Norwood R. (1977): *Patrones de descubrimiento. Observación y explicación*, Madrid, Alianza Ed., (orig.: 1958/1971).
- **LAUDAN**, Larry (1981): *Science and Hypothesis: Historical Essays in Scientific Methodology*, Dordrecht and Boston, Reidel Pub. Co.
- **LAUDAN**, Larry (1986): *El progreso y sus problemas. Hacia una teoría del crecimiento científico*, Madrid, Ed. Encuentro (orig.: 1977).
- **LOSEE**, John (1991): *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*, Madrid, Alianza Ed., (orig.: 1972).
- **OLDROYD**, David (1993): *El arco del conocimiento. Introducción a la historia de la filosofía y metodología de la ciencia*, Barcelona, Crítica, (orig.: 1986).
- **ROSSI**, Paolo (1990a): *Francis Bacon: De la magia a la ciencia*, Madrid, Alianza, (orig.: 1974).
- **ROSSI**, Paolo (1990b): *Las arañas y las hormigas. Una apología de la historia de la ciencia*, Barcelona, Crítica, (orig.: 1986).
- **SHAPERRE**, Dudley (1982): "Empirismo y búsqueda de conocimiento", *Teorema*, XII: 1-2, p. 5-26.
- **THIEL**, Christian (1977): "¿Qué significa 'constructivismo'?", *Teorema*, VII: 1, p. 5-21.
- **WHEWELL**, William (1967): *The Philosophy of the Inductive Sciences*, Edición a cargo de G.Buchdahl y L.Laudan de The Historical and Philosophical Works of William Whewell, vols. V-VI, London, Frank Cass & Co. (orig.: 1847).
- **YEO**, Richard R. (1986): "Scientific Method and the Rhetoric of Science in Britain, 1830-1917", en J.A.Schuster & R.R.Yeo, Eds. (1986): *The Politics and the Rhetoric of Scientific Method*, Dordrecht, Reidel Pub. Co., p. 259-297.

- **YOUNG**, David (1998): *El descubrimiento de la evolución*, Barcelona, Ed. del Serbal (orig.: 1992).