

Beatriz Bruce

EPISTEMOLOGÍA

Introducción a su Problemática



EPISTEMOLOGÍA

INTRODUCCIÓN A SU PROBLEMÁTICA

EPISTEMOLOGÍA
INTRODUCCIÓN A SU PROBLEMÁTICA

Beatriz Bruce

Universidad Nacional de Jujuy
2015

Prohibida la reproducción total o parcial del material contenido en esta publicación por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, sin permiso expreso del Editor.

Bruce, Beatriz María,

Epistemología : introducción a su problemática / Bruce, Beatriz María. - 1a ed. - San Salvador de Jujuy : Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy - EDIUNJU, 2015.

206 p. ; 25 x 18 cm. - (Libros de cátedra)

ISBN 978-950-721-509-4

1. Epistemología. 2. Filosofía de la Ciencia. 3. Ciencias Sociales. I. Título.
CDD 121



Colección: *Libros de Cátedra*

Diseño de Tapa e Interior: Matías Teruel

Corrección: Silvina Campo

© 2015 Beatriz María Bruce

© 2015 Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy

Avda. Bolivia 1685 - CP 4600

San Salvador de Jujuy - Pcia. de Jujuy - Argentina

<http://www.editorial.unju.edu.ar>

Tel. (0388) 4221511- e-mail: ediunju@gmail.com

2015 1ra. Edición

Queda hecho el depósito que previene la Ley 11.723

Impreso en Argentina - Printed in Argentina

ÍNDICE

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	11
PRESENTACIÓN	13
I - EPISTEMOLOGÍA	19
Aproximación al campo	19
A) Significado del término	19
B) Usos del término	27
C) Génesis de la disciplina	30
C.1 Filosofía de la ciencia	30
C.2 Filosofía de la tecnología	39
Importancia de los estudios epistemológicos	43
II - CIENCIA	49
Problema de demarcación	49
La visión analítica de la ciencia	51
La visión historicista de la ciencia	66
A) Thomas Kuhn	66
B) Imre Lakatos	72
La visión sociológica de la ciencia	75
La ciencia como campo de producción simbólica	81
III - NACIMIENTO DE LA CIENCIA MODERNA	85
Condiciones históricas	85
Cambios cognoscitivos	87

	Pág.
La ciencia nueva	89
La nueva concepción tecnológica	96
Un personaje ejemplar	97
Nuestra ciencia	99
Nuestra Universidad	106
IV - CIENCIAS SOCIALES	109
Génesis de las ciencias sociales	109
Las diferentes denominaciones	114
El objeto de estudio	115
La relación ciencias naturales-ciencias sociales	117
Especificidad de las ciencias sociales	122
V - EL PROBLEMA DEL MÉTODO	129
Delimitación de la problemática	129
Los contextos de la práctica científica	132
El método en el descubrimiento	133
El método en la validación	135
Los problemas del inductivismo	137
Los problemas del deductivismo	142
Conclusión sobre el método	145
El esquema de la investigación científica	145
VI - TEORÍA	153
Clasificación de las teorías	154

	Pág.
Estructura de la teoría	156
a) de los términos	158
b) de los enunciados	160
c) de las reglas	164
d) de las pruebas	166
Propiedades de las teorías	166
Dinámica histórica de la teoría	171
Hipótesis filosóficas de la ciencia	172
La mostración de un caso como ejemplo	179
VII - LA EXPLICACIÓN EN LAS CIENCIAS	181
Dos tradiciones	182
El encuadre pragmático de la explicación	184
Modelos explicativos por antecedentes	185
Tipos de modelos explicativos por antecedentes	188
A) Modelo nomológico-deductivo	188
B) Modelo Estadístico	190
C) Modelo Parcial	191
D) Modelo Potencial	193
E) Modelo Genético	195
Tipos de modelos explicativos por finalidades	196
A) Modelo Funcional	196
B) Modelo Teleológico	197
VIII - FINAL ABIERTO	201

AGRADECIMIENTOS

*Unas cosas se hacen de otras.
-El portafolio está hecho de cuero-
De sonido y sentido, el lenguaje.
Y de muchas sustancias
el mirar, el silencio.
Composiciones – Circe Maia*

La gratitud -sea ésta entendida como un sentimiento, una disposición o una virtud- no es cuantificable. Por ello, la enumeración imprescindible en el discurso no significa prioridad o jerarquía y la elección de un orden determinado sólo es una muleta en la memoria.

Comienzo mencionando lo más impersonal: las instituciones. Me veo obligada a hacer un reconocimiento a la Universidad Nacional de Jujuy que, a través de su Secretaría Académica, ha evaluado la conveniencia y autorizó esta publicación permitiendo así, de manera generosa, la posibilidad de acceso a materiales de estudio para cientos de estudiantes. La editorial de la misma Universidad (EDIUNJu) fue quien realizó el esfuerzo para dar forma material aceptable a lo escrito y apoyar financieramente la socialización de este trabajo. A su responsable y a todo el personal, que pusieron trabajo, esfuerzo y criterio, muchas gracias. Por último, es casi una obligación moral tener que mencionar a la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, institución donde desarrollé la docencia durante más de veintiséis años; actividad que, sin lugar a dudas, es la forjadora de este texto.

Muchísimos maestros y tantísimas lecturas han sido promotores de interrogaciones, sondeos e investigaciones que ayudaron a enriquecer teóricamente mi visión sobre la problemática epistemológica. No hace falta nombrarlos porque cada quien sabrá encontrarse aunque más no sea en un pálido reflejo. Mi reconocimiento a su sapiencia, sin hacerlos responsables ni de los enfoques ni de los resultados de este trabajo.

Además de ellos, tengo una lista innumerable de colegas, docentes, amigos y estudiantes que han ayudado, con el intercambio formal o informal, a la delimitación y maduración de ciertos pensamientos. Mi gratitud, en estos casos, se potencia aún más por el disfrute de la reunión y por el placer del aprender conjunto.

Debo reconocer la paciencia, el buen tino y el mejor estilo que tuvieron para la corrección Gloria Elías -además de amante de la filosofía, hermana de vida y amiga de ley-, Orlando Esteban -colega y compañero de tarea en la cátedra de Epistemología- y Mercedes Vélez -también integrante del grupo de trabajo docente y persona admirable por su generosidad-.

En la elección y adopción de perspectiva para este escrito han pesado cada una y el conjunto de personas que, día a día, trabajan para que este mundo pueda llegar a ser digno para todos. Luchadores sociales, organizaciones de trabajadores y de desocupados, asociaciones de docentes, agrupaciones estudiantiles han sido no sólo imaginarios y privilegiados interlocutores sino también jueces que tácitamente evaluaron la corrección de las derivaciones prácticas. El recuerdo de José María Galli estuvo también valorando permanentemente que el camino siga la dirección correcta. Mi compromiso para con ellos no ha quedado suspendido por el distanciamiento objetivante; de no ser así, con el codo hubiera estado esfumando aquello ya escrito por la mano.

PRESENTACIÓN

Un discurso -sea este escrito u oral- tiene siempre sus destinatarios que son quienes nos colocan en situación de elegir una organización determinada y adecuar el lenguaje. Este texto está dirigido a los alumnos de Epistemología de carreras no pertenecientes al campo filosófico. No condensa trabajos de investigación originales sino más bien sigue la dinámica de las clases de un curso de iniciación en esa materia. No es, por ende, un libro para expertos, sino un manual para aquellos sujetos que tienen que formarse en temas generales y sencillos de Filosofía de la Ciencia desde otros territorios disciplinares.

El motivo de la escritura responde a necesidades objetivas pero también a necesidades subjetivas. Respecto a las primeras podemos decir que más de treinta y tres años de docencia universitaria en carreras de ciencias sociales han dejado en evidencia las dificultades de los alumnos para adentrarse en un tipo de reflexión que no es la que usualmente desarrollan en el aprendizaje de teorías del campo científico de su elección. La meta-reflexión, exigida por el trabajo en el dominio de la filosofía, les reclama un deslizarse del camino que cómodamente recorren en los estudios de su disciplina específica. Esta tarea no está exenta de desconciertos, pérdidas de rumbo y demoras en la marcha.

A los filósofos nos gusta transitar por senderos difíciles, llenos de múltiples bifurcaciones que nos reclaman la duda, el examen, en fin, romper con la linealidad en la dirección. Pero esto, que es prácticamente nuestra habitualidad, a los practicantes de campos científicos les requiere un ejercicio de corrimiento de sus formas

habituales de moverse, para adentrarse en estas travesías enrevesadas. Sin embargo, es imprescindible que lo realicen como forma de romper el dogmatismo que, en muchas ocasiones, reviste la enseñanza reproductiva del campo científico. La revisión crítica del conocimiento disciplinar, así lo exige.

Respecto a la dimensión subjetiva, entiendo que es una deuda que debo saldar con la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy -institución universitaria en la que hice toda mi carrera docente-, con los docentes integrantes de la cátedra de Epistemología -quienes son los que ayudan con su discusión y su conocimiento del alumnado al ajuste de los temas propuestos- y con los estudiantes, cuyos inconvenientes he visualizado de manera constante sin haber encontrado posibilidad de resolver el escollo. Este libro de texto pretende ser una ayuda para ellos.

Un fuerte compromiso ético con los sectores populares de esta provincia me ha convencido de que hay que exigir, a los futuros investigadores y profesionales, cualidades intelectuales que les permitan trabajar y devolver a dichos sectores sociales parte del esfuerzo que realizan para permitir su tránsito por una institución pública de nivel superior. La reflexión crítica sobre su práctica no es un ornamento escolástico, sino una garantía para que su accionar social sea sometido a examen constante como forma de disminuir los riesgos de una mala intervención. Por ello, hemos tomado con seriedad la tarea de ponerlos en contacto con cuestiones sencillas de la problemática epistemológica y hemos exigido que acrediten ciertas aptitudes de trabajo intelectual crítico como condición para aprobar esta asignatura.

Nunca es suficiente, tanto para el aprendizaje de la ciencia como para el de la filosofía, repetir enunciados sin inscribir los mismos en las relaciones teóricas de pertenencia que permiten su significación y justificación. Esta tarea racional compleja es la que hemos detectado como escollo para el aprendizaje de la asignatura y es la que no resignamos por convencimiento de su importancia central en la tarea profesional o investigativa seria y honesta.

El enfoque dado al manual que ofrecemos es predominantemente histórico-problemático. Se conjuga una visión analítica sobre aspectos teóricos específicos presentes en las discusiones de filosofía de la ciencia con la presentación de un desarrollo histórico de problemas

y perspectivas, que nos permite acercarnos a una comprensión de la ciencia y de la teoría de la ciencia como producción social. En síntesis, se conjuga una visión sincrónica con una diacrónica, la lógica con la historia, el análisis de resultados con la dinámica procesual; todo ello como forma de ajustar la comprensión de un fenómeno cognoscitivo complejo.

Los temas desarrollados corresponden a una organización programática posible. Un primer capítulo nos va introduciendo en la delimitación de la disciplina: Epistemología. Esta aproximación la hacemos siguiendo variadas vías, como forma de familiarizarnos con sentidos, usos e historia. Seguidamente, nos centramos en el objeto de estudio principal de la misma: la ciencia. Describimos posiciones estrechas que la limitan a una forma de conocimiento con características propias, para complejizar luego esta visión con la revisión de otras teorizaciones que la comprenden como una práctica histórico-social. Partimos así de un análisis de un conocimiento instituido como científico para abordar, seguidamente, los problemas procesuales relacionados con su producción. En un tercer capítulo narramos las condiciones cognoscitivas que se dieron entre los siglos XVI y XVII, para posibilitar el nacimiento de la ciencia y de la tecnología moderna. Aprovechamos, también, para trazar una breve historia y describir la situación actual del complejo científico-tecnológico en nuestro país. A continuación dedicamos un capítulo específicamente al conocimiento social, su génesis, sus particularidades y su institucionalización. Cada uno de estos temas requiere, en ciertos momentos, correrse de la perspectiva eurocéntrica para examinar el papel de nuestro continente y propuestas epistemológicas alternativas surgidas desde el Sur.

Una vez que se ha transitado por estas cuestiones casi definitorias -pero con el cuidado de tener siempre en cuenta la historicidad semántica- abordaremos tres problemas técnicos generales en relación al conocimiento científico, cada uno de los cuales será objeto de un capítulo específico: el problema del método, el problema de la estructuración teórica y el problema de la explicación en ciencias. Hemos considerado que cada uno de ellos puede ayudar a clarificar prácticas habituales desarrolladas en el trabajo de cualquier campo científico. Serán tratados en el nivel elemental que requiere una primera discusión de cuestiones epistemológicas.

Todos y cada uno de los temas que desarrollaremos seguirán un estilo a veces narrativo, a veces explicativo, cercano al nivel lingüístico utilizado en una clase. Por eso, no se harán citas textuales de autores y no se utilizará la técnica de remisión a notas. En los casos que sea necesaria una aclaración -sea ésta de términos, sea de contexto histórico, sea de discusiones que otorgan significación al planteo- se interrumpiré el formato del texto principal, para presentar el escolio correspondiente. Finalizada la exposición, se ofrecerá un conjunto bibliográfico posible para ampliar, profundizar o discutir los aspectos abordados, siempre pensando en la posibilidad de su lectura por estudiantes.

El sentido que cobra la Filosofía de la Ciencia en la formación superior está relacionado con la tarea que llevan a cabo los científicos sociales. Cualquiera sea la demarcación disciplinar, la *praxis* estará sostenida por supuestos epistemológicos y axiológicos porque la ciencia no es puro ejercicio metódico sino que es el esfuerzo de una razón profundamente impregnada de cosmovisiones que la organizan y le dan sentido. La filosofía como conocimiento primario -no por ser más importante sino por ser subyacente- está vinculada a todo saber. Pero, en el caso específico de las ciencias sociales, esta relación es palmaria ya que muchas categorías que utilizan las mismas pertenecen al territorio filosófico y su dilucidación es más conceptual que empírica. Podemos pensar -sólo a modo de ejemplo- en términos como lenguaje, significado, acción, cambio y realidad para denotar que los problemas filosóficos que surgen en el estudio de lo social no son cuerpos extraños que puedan dejarse de lado sino importantes núcleos de su propia conformación.

A su vez, si la función del discurso conceptual y su objetivo final es conservar o modificar la realidad, cuya estructura material es la que condiciona el suelo ideológico en donde se asienta toda práctica -incluso la discursiva o cognoscitiva-, se une la ciencia social no sólo con la indagación filosófica sino también con la acción política. El compromiso es una actitud frente al mundo que confiere dirección, responsabilidad y límites a la reflexión.

En síntesis, una interpretación sustancial del mundo histórico-social tiene que estar mediada por la reflexión, y, a su vez, la conciencia reflexiva del hombre adquiere contenido en la medida en que se halla

mediada por la praxis o contacto material del hombre con el mundo. Esta triangulación entre ciencia, filosofía y acción política permite ajustar progresivamente nuestro conocimiento de la realidad social, que por definición es parcial y fragmentario al ser imposible la reflexividad total o el espectador absoluto.

Si bien acepto que esta tesis puede resultar molesta, conjeturo que la conjunción con la filosofía y la política es una variante metodológica que asegura mayor rigurosidad y franqueza al conocimiento social y que, simultáneamente, contribuye a la búsqueda de autonomía más que a hacerle perder su especificidad. Siempre que no exista vocación imperial en algunas de las partes, un trabajo colectivo ayuda al crecimiento.

Desde esta posición teórico-filosófica, cobra significado el valor que se debe otorgar a la epistemología, sin desmedro de otras discusiones metafísicas, gnoseológicas, éticas o políticas que corresponderán a temas de otras asignaturas filosóficas presentes en la formación de los científicos sociales. Y desde las condiciones del contexto al que pertenece nuestra institución, se levanta un reclamo a los futuros graduados para que pongan la seriedad de su ciencia al servicio de nuestra sociedad.

I- EPISTEMOLOGÍA

APROXIMACIÓN AL CAMPO

Cuando se intenta inaugurar el proceso de enseñanza-aprendizaje de un campo del saber, el nombre puede servir de pretexto para ir acercándonos o adentrándonos en él. Así que nuestra aproximación a esta asignatura puede caer en ese tópico común. Pero, se diversificará el tratamiento, utilizando tres caminos distintos:

- i) una vía semántica: centrada en el significado del vocablo y en las importantes variaciones sufridas a lo largo de su historia.
- ii) una vía pragmática: para exponer cómo se utiliza el término. Desde ya, esta consideración nos circunscribe al presente.
- iii) una vía genealógica: para narrar cómo nace esta disciplina y cuáles son los antecedentes para ese surgimiento. Esta opción incluye una periodización posible para organizar el transcurrir histórico efectivo desde el origen hasta la actualidad.

A - Significado del término:

Si comenzamos por el significado del término “epistemología”, tenemos que descomponer el mismo en las dos palabras griegas que lo conforman: *episteme* y *logos*. Comenzaremos por la segunda, quizás mucho más difícil y compleja en su explicación pero más secundaria en la delimitación que buscamos. Se suele traducir la expresión griega *logos* por razón (pensamiento) o lenguaje (habla/verbo/discurso). La rápida aclaración que podemos introducir es que para los griegos no significaban dos capacidades humanas muy disímiles. El pensar

se estructuraba lingüísticamente. Es decir, no tendría sentido, para el pueblo griego clásico, una pregunta cómo: ¿qué es primero: el pensamiento o el lenguaje? Ambos eran dos caras de una misma moneda.

Su acepción es derivada del verbo *legein*, que significa recoger, reunir y, desde allí, contar, narrar (reunir en palabras). En disciplinas que llevan este vocablo como declinación (Antropología, Filología, Geología, Neurología, etc.) queda evidente este sentido que señala la presencia de un “discurso razonado” sobre la materia indicada en el primer vocablo: sobre el hombre, sobre el lenguaje, sobre la tierra, sobre el sistema nervioso, etc.

En el caso de nuestra asignatura, tendríamos entonces que su nominación refiere a un discurso razonado sobre la *episteme*. ¿Qué es la *episteme*? También el término es griego, así que en esa cultura de la antigüedad tenemos que buscar su significado original.

“**Término**” (concepto): es una clase lógica. Una clase es una colección de elementos que tienen alguna característica específica en común. Como tal, tiene extensión (un número x de elementos que la componen) y comprensión (propiedades distintivas que demarcan la clase). Podemos trazar una analogía con la estructura lingüística de la “palabra”, pero haciendo algunas consideraciones: la palabra “mesa” corresponde a una clase lógica conformada por todos aquellos elementos que tengan la propiedad de ser una tabla plana con uno o más puntos de apoyo; la palabra “episteme” es una clase lógica conformada por todo aquello que tenga como propiedad ser conocimiento, creíble, verdadero y justificado. Pero, a veces necesitamos más de una palabra para expresar una clase lógica: “alumnos de epistemología de la carrera x del año y ” son 10 palabras que demarcan una sola clase lógica. O “Epistemologías del Sur” término acuñado por Boaventura de Souza Santos para designar concepciones alternativas de prácticas de conocimiento, surgidas desde los pueblos y/o naciones colonizados. Ejemplos de términos: comunicación, comunicación social, ciencia, ciencias de la educación. Sin importar el número de palabras, cada uno de los ejemplos es un término, una clase lógica. Un término -como entidad lógica- puede ser sujeto de una actividad intelectual: la definición. Es decir, un término se define. (También están vinculadas a esta estructura lógica elemental, las operaciones de clasificación y de división, procedimientos intelectuales inversos: divido una clase en subclases, hasta llegar a individuos, o clasifico individuos en clases y a estas en clases más generales, etc.).

“Enunciado” (proposición o juicio): es una estructura conformada por términos de tal manera que afirmen (en sentido amplio) algo. No es una mera yuxtaposición de términos, sino una relación entre ellos que conforma una estructura aseverativa. Están vinculados a las llamadas oraciones enunciativas o declarativas, relacionadas a la función informativa del lenguaje. Otros tipos de oraciones como las exclamativas (¡Qué lindo día!), las interrogativas (¿Qué hora es?), las desiderativas (Quizás termine el libro) o las imperativas (No le hagas caso) no se corresponden con la estructura lógica de la enunciación. ¿Cómo distinguimos cuáles oraciones se corresponden con enunciados lógicos? El criterio es la posibilidad propia de la enunciación de ser verdadera o falsa (ver definición de verdad explicitada más adelante). A las otras formas de oraciones del lenguaje, que no sean aseverativas, no le corresponde esa propiedad.

Según Aristóteles, la forma general del enunciado es “S es P” (sujeto es predicado). “María es estudiosa”, “toda comunicación requiere un receptor”, “la educación es un derecho”, son posibles ejemplos de enunciación. Todo conocimiento presenta la forma del enunciado. Es, además, la estructura presente de manera constante en nuestro pensamiento.

“Razonamiento” (argumento): es la relación entre enunciados de tal manera, que uno de ellos se infiera a partir de otro u otros. Para que exista razonamiento, debe existir el proceso inferencial que permita extraer conclusiones a partir de uno o más enunciados dados. Los enunciados dados se llaman antecedentes o premisas; el enunciado obtenido se denomina consecuente o conclusión. Es la estructura lógica que permite generar nuevos enunciados (conocimientos) a partir de los ya establecidos. Los razonamientos son válidos, cuando la conclusión está fundamentada por los antecedentes enunciados e inválidos, cuando esos antecedentes no son suficientes para sostener la conclusión.

Ejemplo: en las sociedades donde la colonización implicó la destrucción de la estructura social, la población fue despojada de sus saberes y de sus medios de expresión objetivantes. Donde no se logró la total destrucción de las herencias intelectuales y estéticas, fue impuesta la perspectiva de los dominadores. Así se fue imponiendo, en el largo plazo, un modo homogéneo eurocentrado de percepción y de producción de conocimiento. Es decir que se concluye que el eurocentrismo es resultante de la exterminación o colonialidad de otras formas de relaciones culturales y cognoscitivas.

Encontramos en el *Teetetes* de Platón (s. IV a. c.), una muy buena definición de lo que se entendía por *episteme*. El filósofo la entiende como un conocimiento -el mejor conocimiento- al cual define como “creencia, verdadera y justificada”. Veamos qué significa cada una de estas propiedades (siempre reductivamente):

-Creencia: es la adhesión subjetiva a una idea. Es la persuasión de que algo es de determinada manera. Tengo que creer que la carne es nociva, para ser vegetariano. Puede que no conozca demasiado el porqué, pero creo que es así (por experiencia, por vida, por información confiable, etc.). La creencia es parte constitutiva de cualquier forma del conocer. Es verdad que en el Medioevo se identificó básicamente la creencia con la fe (en ese caso se vincula al conocimiento religioso). Pero, en un sentido amplio, todo conocimiento (sea científico, poético, filosófico, técnico o religioso) implica la aceptación voluntaria y subjetiva.

-Verdad: es un término complejo y multidimensional. Para ser breve -sino nos distraeríamos en una indagación filosófica importantísima pero que nos alejaría de la problemática que estamos intentando abordar- vamos a realizar una reducción conceptual importante. Nos quedaremos con un sentido de “verdad” vinculado al territorio gnoseológico. Verdad es, centralmente, una propiedad de la enunciación. Así -estrecha y lamentablemente reducida- la verdad sería la adecuación de la proposición con el referente. “El papel de este libro es blanco” es una proposición verdadera si y sólo si el papel que veo es blanco. “El papel de este libro es violeta” es falso, si y sólo si el papel no se ve de ese color. Esta propiedad -a diferencia de la creencia- relaciona el conocimiento con el campo “objetivo”.

Los enunciados/proposiciones escritos entre comillas en el párrafo desarrollado respecto a la problemática de la verdad, corresponden a un nivel meta-lingüístico. La lógica y la lingüística distinguen distintos niveles del lenguaje. Un término, por ejemplo “libro”, puesto en una enunciación como “Estoy leyendo un libro”, es un símbolo lógico-lingüístico que tiene como referente el objeto que sostengo en las manos. (1° nivel del lenguaje) Pero cuando digo: “‘libro’ se escribe con b”, ya no refiero al objeto material que estoy leyendo, sino que el referente es la palabra. (2° nivel del lenguaje o metalenguaje).

Es importante tener presente esta distinción lógico-lingüística porque nos puede ayudar también a distinguir los distintos andariveles de la reflexión. Ciencia es un lenguaje que refiere al mundo (natural o social); filosofía de la ciencia es un lenguaje que tiene como referente a la ciencia (meta-reflexión y meta-lenguaje).

-Justificación: es la actividad intelectual que trata de encontrar las razones por las cuales algo es de determinada manera. Para que el conocimiento sea epistémico no sólo tengo que creer que es así, ni tampoco es suficiente que coincida con el referente. Tengo que poder encontrar las razones, el “porqué” es de esa manera. Una justificación tiene siempre la estructura de un razonamiento, en donde la proposición que enuncia el conocimiento es la conclusión de una serie de antecedentes que la fundamentan.

Volvamos a la definición de *episteme*: es una forma de conocimiento que no sólo es aceptada en la subjetividad o aceptable en el terreno objetivo, sino que debe estar justificada. Ej. 1º: yo puedo saber que el mercurio es un metal. Pero no sé por qué lo es, ya que parece muy diferente a los otros metales. Sólo cuando pueda dar razones de por qué el mercurio es un metal, estaré en posesión de conocimiento epistémico. Creo que es un metal, es verdad lo que digo (porque así dice el profesor de química), pero hasta acá, sólo es opinión o creencia. La autoridad (el profesor) no alcanza para justificar. Cuando pueda dar razones: buen conductor de la electricidad y del calor (propiedad de todos los metales) es cuando estoy en posesión del conocimiento epistémico. Ej. 2º: puedo comprender por mi propia experiencia la clasificación dicotómica de lenguaje oral/ lenguaje escrito, pero sólo cuando pueda establecer los criterios subyacentes en esa clasificación (canales de objetivación de los enunciados) puedo justificar ese esquema organizativo. Ej. 3º: puedo memorizar definiciones teóricas variadas de aprendizaje, comunicación, etc. pero sólo cuando pueda explicar por qué -en determinada red teórica- es entendido el concepto de esa manera, estaré en posesión de conocimiento epistémico.

Platón (y los griegos en la antigüedad) entendían al conocimiento epistémico en relación de oposición con lo que denominaban la *doxa*. Esta última forma del conocer es el conocimiento experiencial, que uno adquiere por vivir, puede ser verdadero y es necesario para la vida, pero no justifica las proposiciones -o en todo caso sólo lo hace por la propia

experiencia-. Es decir que tanto *episteme* como *doxa* son creencias y pueden ser verdad. Pero sólo el conocimiento epistémico es sujeto de la operación intelectual de justificación. El campo de la *episteme* engloba las dos formas del conocimiento fundamentado: ciencia y filosofía.

Queda en claro que la *episteme* es una de las formas del conocer. Para los griegos, la mejor; para los medievales, subordinada al conocimiento religioso. En la edad media, el conocimiento religioso, que es jerarquizado, se asienta sobre la autoridad. Es una creencia verdadera, basada en la palabra divina. (Es como el profesor o como mi vivencia; pero con carácter más absoluto como fuente de autoridad).

Volvamos al origen de la nominación. Los griegos incluían dentro del conocimiento epistémico a lo que en el presente diferenciamos como ciencia y como filosofía.

Se sostiene la consideración de la filosofía como una forma de conocimiento distinta a la del conocimiento científico. Si bien es cierto que hay posiciones que entienden filosofía como ciencia (Husserl, Escuela Neopositivista, etc.), en esa consideración necesariamente tienen que señalar la relación entre esas dos subclases. En Husserl, la filosofía subordina a la ciencia; por el contrario, para la escuela neopositivista la ciencia subordina a la filosofía. Reviste mayor claridad y bloquea cierta forma de imperialismo epistémico entenderlas como dos formas de conocimiento diferentes, aunque en ambos casos sostienen las condiciones de creencia, verdad y justificación.

Cuando se estudia el nacimiento del conocimiento epistémico con una visión eurocentrada, se coloca el origen de la ciencia y de la filosofía (ambas eran parte de ese conocimiento) en el pueblo griego del siglo VI a. c. Tales de Mileto es considerado el primer filósofo y también el primer científico. No hay distinción entre esas formas de relación cognoscitiva razonada. Pero, a medida que fue avanzando y madurando el conocimiento epistémico, se empezaron a distinguir aspectos particulares, diferenciadores. Por eso Platón, ya en el siglo IV a. c., encuentra dentro del conocimiento epistémico ciertas diferencias entre la matemática (ciencia) y la dialéctica (filosofía). Dos son las mencionadas: cercanía o lejanía con el mundo sensible, conocimiento hipotético (con supuestos) o an-hipotético (sin supuestos).

En el siglo III a. c., se sistematiza la primera gran teoría matemática: la de Euclides. Esta existencia de teoría permite pensar en un campo científico maduro y en la diferenciación, dentro del conocimiento epistémico, de un territorio específico. Cabe aclarar que, tomar la existencia de teoría -unidad sistemática de estructuración cognoscitiva- como criterio para afirmar la existencia de una ciencia, es una posibilidad entre otras.

Volvemos, la primera sistematización matemática es la de Euclides (tanto aritmética como geométrica). Pero hay que relativizar el nombre propio tanto como la fecha. Si en el siglo III a. c. esto fue posible, es porque había un cúmulo de conocimientos matemáticos ya planteados y aceptados. Si nos circunscribimos a los griegos (podríamos y deberíamos remontarnos a culturas de oriente y oriente medio), desde Tales de Mileto, que formuló 6 teoremas geométricos, pasando por la escuela pitagórica, por la Academia platónica, etc. se había avanzado muchísimo en la comprensión matemática. La teoría euclidiana es posible, porque retoma todo lo conocido y trata de darle una organización singular que ponga en relación todos y cada uno de esos conocimientos. Esta organización sistemática es lo que se llama teoría. Este campo de conocimiento formal es el único que está maduro (junto con la Lógica) en la antigüedad. Los otros espacios cognoscitivos se van diferenciando en la Modernidad.

La teoría aritmética de Euclides, sólo tiene valor para la historia de las ideas. Desde la Modernidad temprana, la aritmética fue revolucionada por la incorporación del sistema numérico arábigo, cayendo en desuso las formas greco-romanas. Sin embargo, la geometría de Euclides fue un entramado teórico de gran riqueza, y hasta el día de hoy sigue siendo enseñada y utilizada por su gran proximidad al espacio de la cotidianidad.

En el siglo XVII se conforma la ciencia física con la sistematización de la teoría mecánica de Isaac Newton. Corresponde similar aclaración que la realizada respecto a la matemática: no hubiera sido posible esta teorización, de no existir antecedentes importantísimos que podemos extender, hacia atrás, hasta Aristóteles, la Escuela de Alejandría, los físicos medievales como Buridan Oresme, para llegar a Copérnico, Galileo, Ticho Brahe, Kepler, etc. Como decía el propio Newton “soy como enano a hombros de gigante”. Más allá de la mención didáctica

de nombres propios y fechas, es importante romper con la concepción individual de la producción científica y reconocer que los procesos se desarrollan en el tiempo y en los mismos participa una comunidad de sujetos.

La física es la primera “ciencia” como tal -en un sentido del término similar al actual-, que adiciona a la exigencia de justificación lógico-racional la necesidad de relacionar los conocimientos con el mundo.

Inmediatamente establecida la necesaria relación/intervención del conocimiento con el mundo, surgen las otras ciencias de la naturaleza y de la sociedad. Durante el s. XVIII se conforma la química, asentada sobre la gran experiencia práctica dada por la alquimia que tuvo muchísimo auge en la edad media tardía. Grandes teólogos (v. gr. el escolástico Alberto Magno) se dedicaron a la tarea de convertir en oro otros minerales, ya que existía una necesidad religiosa para ello. Por un lado, se entendía que la “materia” creada por Dios era una y pura (oro), y las múltiples apariencias tenían que ver con grados de impurezas, degeneración e imperfecciones mundanas. Por otro, la conversión de un elemento en otro daba sustento a la doctrina de la transubstanciación, ínsita en el milagro de la eucaristía.

Para muchísimos filósofos de la ciencia, entre el conocimiento científico y otras formas de conocimiento (experiencial o religioso), existe una ruptura, un quiebre, un salto, que rompe la continuidad entre uno y otro. Bachelard, epistemólogo francés, genera el término/concepto “ruptura epistemológica”, para dar cuenta de esta situación de discontinuidad cognoscitiva entre sentido común y ciencia. Es más, sólo se puede conocer epistémicamente cuando se rompe y se abandona la percepción ordinaria. Por ello, entre la alquimia y la química hay una modificación cualitativa de importancia. (Idéntico sostenimiento encontramos en Pierre Bourdieu). Esta situación no contradice la existencia de una serie de procedimientos, de instrumentos, de diseños operativos, que pueden ser capitalizados para dar ese vuelco gnoseológico.

Cabe aclarar también, que en la actualidad muchos autores vinculados con la “epistemología del sur”, con los estudios subalternos, con el pensamiento decolonizador, reclaman una segunda ruptura que vuelva a incorporar la experiencia social como parte constitutiva del campo epistémico.

La biología logra, en el siglo XIX, su primera gran teoría, la evolución darwiniana. También se levanta sobre antecedentes importantes de controversia con el fijismo (cada especie fue creada por Dios) y rompiendo la estática de los esquemas clasificatorios. Si bien -sobre todo a partir de la expansión europea- se habían acrecentado prácticas de colección, museo y clasificación que cristalizan en los grandes esquemas de Linneo y Buffon (s XVIII), coherente con lo enunciado previamente, sólo hay teoría biológica (explicativa de las posibilidades clasificatorias) a partir de Charles Darwin.

El siglo XIX es el momento de la institucionalización de las ciencias que refieren al mundo social: Economía, Sociología, Historia, Psicología, Antropología. Nombres como Adam Smith, Augusto Comte, Von Ranke, Fechner/Wundt y Tylor, son los instituidos como progenitores en las historias oficiales. Pero, la preocupación por las formas de relación social de los hombres también reconoce una larga historia, que entre fines del siglo XVIII y principios del XIX, recibe un ímpetu teórico por los grandes cambios a nivel político, económico, jurídico, etc. que imprimen las revoluciones burguesas.

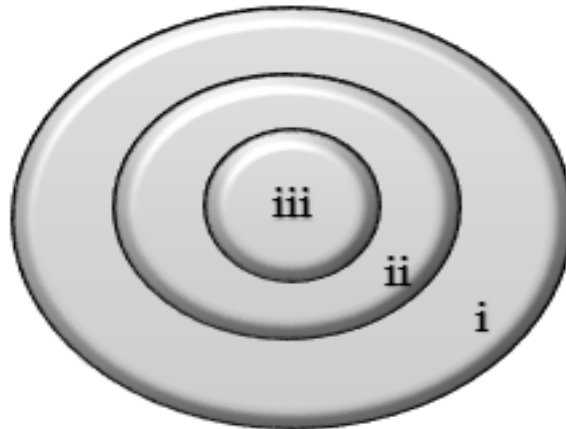
En el transcurso de doscientos años, el campo científico -natural y social- se fue conformando con características de relación e intervención en el mundo que lo convirtieron en un conocimiento hegemónico. Al día de hoy todavía reviste esa condición de prioridad cognoscitiva, tal como queda demostrado por su cuantiosa presencia en las currículas escolares. Pero, es importante entender que es una de las formas de relación cognoscitiva del hombre con el mundo, con los otros hombres y consigo mismo. Que su hegemonía y sus condiciones, son históricas.

B - Usos del término

El término “epistemología”, como la mayor parte de las categorías teóricas, no tiene un sentido unívoco. Es un término equívoco. Esto quiere decir que puede significar cosas distintas. Su equivocidad está sostenida sobre cierta vaguedad en los límites que demarcan la clase. Es decir que hay sentidos más o menos extensos de delimitación del concepto. Por ello, es importante repasar los usos más comunes del vocablo.

Voy a partir de tres de ellos, para después realizar algunas complejizaciones y aclaraciones. En orden decreciente de extensión (desde lo más amplio a lo más estrecho), el término “epistemología” puede ser usado para significar:

- i) teoría general sobre el conocimiento
- ii) filosofía de la ciencia
- iii) lógica de la ciencia



En el primer sentido, se entiende a la epistemología como una reflexión filosófica sobre la problemática cognoscitiva, sus diferentes formas, sus problemas generales tanto a nivel de la representación como de la práctica, la cuestión de la verdad, etc. Podríamos decir que en esta acepción, sería sinónimo de gnoseología. Esta variante de uso del término es muy común en el mundo anglo-sajón. Pero, también la tenemos presente en formulaciones críticas a la hegemonía del pensamiento científico, que reclaman lugar para una pluralidad de saberes. En este sentido, Boaventura de Souza Santos habla de “epistemologías del sur”, como reflexiones sobre formas de conocimiento desvalorizadas que debieran compartir con la ciencia la tarea de relación con el mundo. Su “ecología de saberes” sería la respuesta al imperialismo de la ciencia sobre conocimientos otros.

El segundo sentido reduce el campo de reflexión filosófica a una forma específica de conocimiento: la científica. Sobre ese conocimiento, examina un conjunto de problemáticas ontológicas, metodológicas, éticas, estéticas, políticas, económicas, psicológicas,

sociológicas, antropológicas y lógicas. La discusión sobre el objeto de conocimiento enhebra el campo ontológico; la de los procedimientos para la adquisición y validación del conocimiento corresponde al campo metodológico; las discusiones valorativas ético-políticas sobre la vinculación del conocimiento con la sociedad nos introducen en un problema sustantivo para ponderar los contenidos y la aplicación de los productos cognoscitivos; etc. Esta sinonimia entre epistemología y filosofía de la ciencia, muy fuerte en la tradición francesa, es la de uso más generalizado en el ámbito académico de nuestro país.

El tercer sentido, mucho más reductivo, centra la reflexión filosófica sobre los aspectos lógico/racionales del conocimiento científico. Deja de lado cualquier aproximación filosófico-científica que no pueda ser formalizada en esquemas inferenciales ajustados. Hay dos problemas sustantivos del conocimiento científico que quedan inmersos en esta consideración estrictamente lógica: estructura y método (lógica aplicada). Las propiedades de sistematicidad y metodicidad del campo científico son las directamente vinculadas al análisis lógico. Este uso estrecho del término está presente en las tradiciones positivistas, en el modelismo actual, en formas estáticas de estructuralismo.

El texto de Gregorio Klimovsky, *Las desventuras del conocimiento científico*, diferencia la “epistemología” de la “filosofía de la ciencia”. Entiende a la epistemología como ciencia de la ciencia. De esa manera, lógica, psicología, sociología, antropología e historia de la ciencia serían núcleos temáticos de la epistemología, pero no todo lo que proviene de disciplinas filosóficas (ética, metafísica, estética, ontología, etc.). Es decir que para ese autor, habría un tetra sentido, que en orden decreciente de extensión sería: i) Teoría del Conocimiento, ii) Filosofía de la Ciencia, iii) Epistemología y iv) Lógica de la Ciencia.

Una última complejización que podríamos introducir es respecto a la filosofía de la tecnología. En la actualidad, la reflexión sobre problemáticas vinculadas al campo de la técnica es de suma importancia. Por lo cual, en el uso del término queda incorporada también la referencia al territorio tecnológico. En síntesis: la epistemología tendría que entenderse como reflexión filosófica sobre la ciencia y la tecnología (o sobre la tecno-ciencia, como algunos autores prefieren nominar). Al denominarse la asignatura, del Plan

de Estudios de la Carrera que se cursa, Epistemología, queda aclarado además el sentido de uso en la cátedra.

C- Génesis de la disciplina:

C.1 - Filosofía de la ciencia:

La Epistemología, en el sentido de filosofía de la ciencia, es una disciplina joven, de reciente conformación. Nace con carácter autónomo y profesional en la tercera década del siglo XX, en la Universidad de Viena. ¿Cómo fechamos este fenómeno? Según Mario Bunge, existen elementos que nos permiten distinguir cuándo un campo de conocimiento específico tiene un nivel de autonomía que amerita su nombre propio. Como datos empíricos -por ello fácilmente comprensibles- se pueden mencionar: i) formación específica (cátedras dedicadas a la disciplina); ii) instancias de discusión e intercambio cognoscitivo específicos (congresos especializados); iii) publicación de investigaciones y hallazgos (revistas específicas); iv) publicación de libros de textos (manuales); v) existencia de sociedades.

Si retomamos estos criterios externos de sostenimiento de autonomía disciplinar (criterio interno sería, por ejemplo, existencia de teoría, mencionado anteriormente, lo cual no es contradictorio) para aplicarlo a la Filosofía de la Ciencia (es el nombre de su nacimiento), tenemos:

- i) En el año 1922, Moritz Schlick asume la cátedra de Filosofía de las Ciencias Inductivas en la Universidad de Viena. Tal como se señala en cualquier narrativa histórica, el proceso arranca previamente, ya que Ernst Mach había inaugurado en 1895 -en la misma universidad- esa cátedra, pero Schlick no reduce el contenido a la problemática de la física. Emprende una tarea de formación específica en Filosofía de la Ciencia, instaurando una práctica de reunión y discusión con filósofos, matemáticos, juristas, economistas, físicos, historiadores, etc. -es decir con filósofos y científicos de diferente formación- para profundizar y ajustar la indagación sobre la ciencia. Estas reuniones sistemáticas (todos los jueves) -cuyos resultados volcaba en su práctica pedagógica- es lo que se conoce con el nombre de Círculo de Viena. Es la conformación, además, de un ámbito institucional específico (criterio v). En 1929, Rudolf

Carnap, Neurath y Hahn se encargaron de poner por escrito las ideas e iniciativas del grupo y la nueva concepción que ellos tenían acerca de la realidad y la ciencia. Publicaron, entonces, lo que se conoce como el manifiesto del Círculo de Viena bajo el título de *La concepción científica del mundo*, dejando inaugurada, de esta manera, una tradición teórica que en la historia de la filosofía se conoce como Positivismo Lógico. En él se anunciaban también las actividades que iban a desarrollar para dar a conocer sus ideas.

- ii) Entre 1935 y 1940 se desarrollan Congresos Internacionales de Filosofía de la Ciencia -uno por año-. Desde allí, y hasta ahora, estas instancias se multiplican.
- iii) En 1930, comienza la publicación de la Revista *Erkenntnis* (conocimiento) creada por los positivistas lógicos. En 1939, sale a la luz la *Enciclopedia Internacional de la Ciencia Unificada*, editada por Carnap, Morris y Neurath ya en EE. UU. (Universidad de Chicago), de gran tiempo de duración (se edita hasta 1969). Es una publicación específica que da a conocer trabajos originales. En el año 1962, aparece allí *La estructura de las Revoluciones Científicas* de Th. Kuhn. Hasta la actualidad, son numerosas y variadas las publicaciones específicas de filosofía de la ciencia que se han ido sumando.
- iv) Como ayuda a la formación superior, el Círculo de Viena publica 10 libros entre 1918 y 1937. Entre ellos, el de Popper. En el año 1934 está publicado el primer manual: *Introducción a la lógica y al método científico*. Sus autores: Cohen y Nagel.
- v) El Círculo de Viena, ya mencionado, es el primer núcleo institucional conformado (representantes principales: Schlick, Carnap, Neurath y Hahn). Inmediatamente -1929- se conforma el Círculo de Berlín (representantes principales: Reichenbach y Hempel) y la Escuela de Varsovia, ya que Carnap fue designado Profesor Extraordinario de esa Universidad (un notorio representante: Tarski). Todos estos núcleos comunitarios responden a una misma posición teórica: el positivismo lógico. Siguiendo la tradición de Stuart Mill (s. XIX) consideran que la reflexión sobre la ciencia debe hacer uso de los instrumentos lógicos como una forma de poder dar resultados unívocos en ese

análisis. Pero cuentan con el formidable avance que representó, a fines del s. XIX, la lógica simbólica. Por ello, la Filosofía de la Ciencia nace con un sentido estrecho del término: lógica de la ciencia.

Las sociedades se van también multiplicando en el tiempo. Muchas de ellas, tienen además su órgano de difusión específico (editan revistas especializadas).

El término “positivismo” puede cobrar dos sentidos diferentes, según se lo emplee estrictamente o laxamente. Desde un sentido estricto, la escuela positivista es la tradición teórica vinculada a Augusto Comte, en la primera mitad del siglo XIX (entre 1830 y 1842 publica los seis volúmenes de su *Curso de filosofía positiva*). Por esta nominación a una escuela acotada en el espacio y tiempo, es que se utiliza el término “positivismo lógico”, para mentar a la tradición teórica de la primera mitad del siglo XX (aunque su influencia puede percibirse más allá de ese límite). También suele utilizarse para esta escuela el nombre de “empirismo lógico” porque conjugan la exigencia de atenerse a la experiencia con la utilización de la herramienta lógica.

En un sentido laxo se habla de positivismo, como una forma de encarar el trabajo intelectual, forma presente en múltiples escuelas. Para no irnos demasiado atrás en el tiempo -aunque nada lo impediría- podemos ejemplificar diciendo que el empirismo inglés del s. XVII, el mecanicismo de los s. XVII y XVIII, el materialismo (vinculado a la Ilustración) del s. XVIII, el positivismo comteano de la primera mitad del s. XIX, el positivismo crítico de finales del s. XIX y el positivismo lógico del s. XX comparten ese estilo de pensamiento centralmente analítico.

Si nos centramos en el Positivismo Lógico (o Neopositivismo), como tradición teórica que es la que da origen a la Filosofía de la Ciencia, podemos sintetizar sus tesis fundamentales en los siguientes aspectos:

a) Teoría Verificacionista del Significado: los conocimientos se estructuran en enunciados analíticos (tautologías -decir lo mismo-, enunciados lógico-matemáticos, no aumentan conocimiento, su significado es interno al propio enunciado, no requieren su relación con el mundo para saber de su verdad, son necesariamente verdaderos) o sintéticos (aumentan conocimiento, son contingentes y su verdad depende de su relación con el referente al que mentan, se tienen que “verificar”). Si no se encuadran en alguna de estas agrupaciones (analítico-sintético) lo que se enuncia es un “sin sentido”. Por lo tanto, los enunciados de la ciencia o son analíticos (en las ciencias lógico-matemática como cuerpo

principal, en las ciencias del mundo como enunciados auxiliares) o son sintéticos (cuerpo principal de las ciencias factuales).

b) Procedimiento único para el conjunto del conocimiento científico: utilizan el método como criterio para distinguir el conocimiento científico. Si éste es el criterio que le permite separar la ciencia de cualquier otro conocimiento e inclusive de la pseudo-ciencia, el procedimiento tiene que ser canónico y el mismo para toda aquella práctica intelectual que quiera revestir la condición de científica.

c) Exclusión de enunciados filosóficos (ontológicos, metafísicos, valorativos) en las formulaciones científicas, por carecer dichos enunciados de función cognitiva.

d) Progreso lineal y acumulativo de la ciencia: si bien es cierto que privilegian la estructura y el procedimiento, cuando hacen referencia a la historia, la misma es entendida como un avance hacia teorías más verosímiles y más comprensivas de la realidad (mejores). La ciencia avanza, en forma continua, de explicaciones satisfactorias a otras más satisfactorias.

e) Todo esto da como resultado una imagen de la ciencia a-histórica, estática, formal, acabada y separada de toda creencia metafísica, mágica o mítica.

Respecto a la localización geográfica e institucional, también daremos algunas razones. El nacimiento en la Europa pos-guerra mundial, de una posición teórica preocupada por el conocimiento estrictamente lógico-racional, puede ser entendido en términos de reacción al “sentimiento de época” invadido por el escepticismo, el irracionalismo y el nihilismo. Viena -y con ello su Universidad- era en los primeros años del siglo XX un sitio de vanguardias culturales y teóricas. En Viena nace y vive Wittgenstein, uno de los filósofos más influyentes en el siglo e inspirador de los positivistas lógicos; trabaja Sigmund Freud, un innovador en el campo psicológico; produce literatura el gran Robert Musil (*El hombre sin atributos*); circula la poesía de Von Hofmannsthal; pinta uno de los más conspicuos representantes del simbolismo modernista, Gustav Klimt; etc. Para muchos estudiosos, esta ciudad, que exhibe obscenamente el contraste entre la opulencia citadina -por ser el centro de la dinastía de los Habsburgos- y la pobreza social sin disfraz, permite hacer estallar las ideas transparentes y las verdades sacrosantas.

Se ha mencionado, sucintamente, que de Viena se expanden núcleos de trabajo en Filosofía de la Ciencia a Berlín (Alemania) y Varsovia (Polonia). A partir del año 1933, con el ascenso del nacionalsocialismo en Alemania, los filósofos/científicos de origen judío empiezan a tener problemas. Muchos de ellos comienzan a emigrar desde el centro europeo hacia Gran Bretaña, EE.UU. u otros territorios. Si pensamos, además, en la anexión de Austria a Alemania y en la invasión a Polonia, tenemos que la zona en donde el positivismo lógico se había instalado y consolidado era un campo de conflictos, no era un lugar muy tranquilo para la tarea intelectual. Pero la diáspora de los pensadores, lejos de debilitar la influencia de la escuela, la dispersa por distintas Universidades y distintas localizaciones geográficas, dándole gran poder de alcance y vigor. Desde su nacimiento, hasta el año 1962, la Filosofía de la Ciencia hegemónica fue la inspirada en las premisas del neopositivismo.

Se entiende el concepto de “hegemonía”, en el sentido otorgado por Antonio Gramsci, de “dirección moral e intelectual”. La afirmación de la hegemonía de la escuela neopositiva significa así que, desde su nacimiento hasta el año 1962, esa concepción teórica regulaba las instancias institucionales de la práctica cognoscitiva acerca del conocimiento científico. Dirigía los comités editoriales, las comisiones académicas de los congresos, las sociedades que se iban conformando, los jurados de concursos, etc. Esto no significa que no haya habido pensamientos en contrario. Justamente, el concepto de “hegemonía” marca claramente la idea de lucha y construcción para el logro de acuerdos. Para mencionar aunque más no sea una posición epistemológica diferente, señalaremos la Escuela Francesa que se distingue radicalmente por su concepción histórica. A ella pertenecen: Gastón Bachelard, George Canguilhem y más recientemente Michel Foucault. Las primeras obras de Bachelard se editan entre 1934 y 1938, pleno auge del positivismo lógico. Quizás por ello, fuera de su patria sólo han sido revalorizadas con posterioridad.

Retomando sintéticamente: la Filosofía de la Ciencia reconoce su gestación en la Universidad de Viena entre los años 1922 (asunción de Schlick en la cátedra) y 1929 (publicación del manifiesto fundacional *La visión científica del mundo*). Se conforma rápidamente una red de adhesiones en el centro europeo, que por razones políticas se ven en los años '30 obligados a emigrar, propagándose por los principales centros de investigación y conformando, en cada uno de esos

enclaves, fuertes grupos de trabajo. Este tejido construido le permite la hegemonía del campo intelectual de esa disciplina. Hasta los años 1960-1965, es la voz oficial de ese campo del saber, conformando lo que puede denominarse el período de surgimiento (años '20) y el período clásico (o de profesionalización) hasta la década del '60.

¿Qué sucedía antes de la aparición de la Escuela Neopositiva? Si utilizamos un concepto de Th. Kuhn, podríamos hablar de una larga prehistoria hasta la aparición de la disciplina en sí. Sería casi absurdo pensar que antes del siglo XX no haya existido reflexión filosófica sobre el conocimiento científico. En verdad, hay innumerables e inmejorables trabajos en esa dirección. Pero, dichas reflexiones no conforman una disciplina autónoma, sino que permanecen incrustadas en otros cuerpos teóricos. Podemos señalar dos clases principales de fuentes que merecen ser tenidas en cuenta porque preanuncian el despertar de una nueva área centrada en la discusión sobre la ciencia. Por un lado, tenemos las obras filosóficas que, preocupadas en la problemática cognoscitiva, dedican parcialidades importantes a una forma de conocimiento entendida como sustantiva. Desde la Modernidad -para no irnos mucho más atrás en el tiempo-, la inquietud filosófica se centra en el examen (crítica) del conocer y, como capítulo especial, del conocer científico. Nombres como Descartes, Bacon, Hume, Leibniz (para mencionar sólo unos pocos archiconocidos) tienen importantes trabajos que no pueden ser desconocidos en un abordaje filosófico de la ciencia. Asimismo, debemos pensar que es el momento de nacimiento de las ciencias del mundo, lo cual pone al campo filosófico en la necesidad de su justificación.

En la tradicional y eurocéntrica periodización de la filosofía, se conoce con el nombre de Modernidad, al período histórico que podríamos fechar a partir del siglo XVII. Galileo, Bacon y Descartes son los pensadores que inauguran esa época, pero sin dejar de considerar que sus antecedentes los podemos rastrear hasta el período renacentista (siglos XV y XVI). La selección de los tres nombres es sólo por la importancia que reviste cada uno de ellos en los cambios cognoscitivos que caracterizan la época. Es muy difícil circunscribir a unas pocas proposiciones la explicación sobre qué sea la modernidad europea. Se da ese nombre a un proceso histórico que reúne pluralidad de fenómenos: modificaciones en el modo de producción (surgimiento del sistema capitalista), en la organización política (conformación de los estados nación), en la estructura social

(libertad individual e igualdad ante la ley), etc. Si nos ubicamos en una historia de las ideas (aunque éstas están engarzadas a las condiciones económicas, sociales y políticas mencionadas) hay una amplia confianza en la razón que es la facultad que permitirá alcanzar la “mayoría de edad”: la emancipación social, el progreso continuo en la historia y el dominio cada vez mayor de la naturaleza. Es el momento de diferenciación definitiva entre la subjetividad (sujeto que se relaciona con una realidad exterior) y la naturaleza (materia inerte para ser aprovechada). Pero, fundamentalmente, en el campo epistémico, se instaura el pensamiento “universal”, más allá del espacio y tiempo, desvinculado de todo cuerpo y de todo territorio. El “sujeto” abstracto y racional es el fundamento de este conocimiento caracterizado por un profundo proceso de secularización que rompe con la trascendencia metafísico-religiosa.

Para los Latinoamericanistas, este movimiento rupturista de Europa es posible a partir de la Conquista y colonización de territorio americano. La colonialidad es constitutiva de la Modernidad; es la cara que se pretende ocultar. Entendemos modernidad no como fenómeno intra-europeo sino desde su dimensión global, vinculada con la hegemonía, periferización y subalternización geopolítica, racial, cultural y epistémica que se consolida desde la posición de Europa como centro. Según Dussel (filósofo argentino residente en México) el “yo pienso” cartesiano fue posible, porque antes existió el “yo conquisto”. La condición de posibilidad económica, política, cultural y social, para que un sujeto asuma la arrogancia del conocimiento universal, tiene que ser su ubicación como ser imperial. La expoliación colonial fue y es legitimada por un imaginario que establece diferencias ontológicas inconmensurables entre “razas”.

La traumática intromisión de Europa en América deja como resultado (a pesar de los procesos de independencia política en el s. XIX) una actitud colonial frente al conocimiento que se articula de forma simultánea con el proceso de las relaciones centro/periferia y las jerarquías étnico/raciales. La superioridad asignada al conocimiento europeo (entre otro cúmulo de prácticas sociales) fue un aspecto importante de lo que Aníbal Quijano (sociólogo peruano) llama la “colonialidad del poder”. Este discurso crítico desde nuestra América se hace oír cada vez más en los círculos académicos y contraviene la tesis de la negación de la coetaneidad en el tiempo. Es decir, se desecha la afirmación de que hay sociedades arcaicas, primitivas, porque no alcanzan la etapa de desarrollo cognitivo, tecnológico y social de Europa/Norteamérica, considerada como la más avanzada y, por tanto, digna de imitar.

Por otro lado, tenemos las obras de los científicos, cuando en ellas no se desarrolla teoría específica del campo disciplinar en el que se inscriben, sino que se hacen reflexiones sobre su hacer, sobre principios que regulan su actividad, sobre visiones del mundo que ponen en juego al teorizar; en fin, reflexionan sobre su propia práctica científica. Damos un caso, que tomamos sólo de una manera ejemplar, para que sirva de ayuda a la comprensión. Cuando Marx escribe *El Capital*, plantea una teoría económica determinada (sin querer ignorar que existen otros aspectos abordados) pero si leemos el “Prólogo” a la *Contribución a la crítica de la Economía Política*, estamos en presencia de discusiones metacientíficas. Nos ilustra en ellas sobre concepciones del mundo, valores y procedimientos que están ínsitos en sus teorizaciones.

Los grandes científicos son fuentes importantes para el conocimiento epistemológico, porque si han podido impactar en su campo de práctica, será por demás interesante escuchar qué tienen para decir sobre su experiencia cognoscitiva. Sus obras de reflexión son, en general, obras de madurez; posteriores a sus aportes científicos. Sólo se puede reflexionar sobre un “algo” que se constituye como contenido de la acción reflexiva. Por lo tanto, la práctica (científica) es cronológica y lógicamente anterior a la teorización sobre ella (epistemología). Hacemos la salvedad de que los intelectuales que reconocen inscripción en los dos campos del saber (ciencia-filosofía) no respetan la sucesión señalada, ni es imprescindible que lo hagan.

¿Qué tenemos después de 1962? ¿Por qué esa fecha? En ese año se publica, primeramente como monografía en la *Enciclopedia Internacional de la Ciencia Unificada* y luego como libro por la Universidad de Chicago, el trabajo de un historiador de la física, el norteamericano Thomas Kuhn (1922-1996), titulado *La estructura de las revoluciones científicas*. Este libro produce un vuelco fundamental en el decurso epistemológico, haciendo virar radicalmente los problemas, las posiciones, los enfoques, en fin, la consideración del trabajo en filosofía de la ciencia. Para no caer en visiones históricas centradas en individuos, mencionaremos rápidamente que la hegemonía neopositivista se venía resquebrajando por no poder dar solución a problemas que, ellos mismos, consideraban sustantivos. Mencionaremos, sucintamente, dos de ellos: no pudieron ajustar el

procedimiento que debía asegurar la cientificidad del conocimiento (tesis que ellos mismos sostenían como demarcación) y no encontraron una explicación satisfactoria para el cambio teórico que no fuese ponderable en términos de “progreso lineal”. Esta situación de crisis -usando el propio vocabulario de Kuhn- llevó a que se multiplicaran líneas alternativas hasta que la publicación de *La estructura....* dio el golpe mortal al reinado positivo.

Este texto introduce desviaciones sobre el curso de la “concepción heredada”, nombre que Hilary Putnam -filósofo norteamericano del s. XX- utiliza para señalar la fuerte influencia que habían tenido los padres fundadores de la epistemología. Desde su publicación, la discusión filosófica sobre la ciencia cambia radicalmente de enfoque, el cual podríamos describir con los siguientes indicadores: i) la ciencia no se reduce a ser un conocimiento (conjunto enunciativo) sino que incluye una práctica social que es la que genera dicho conocimiento; ii) como consecuencia de esta concepción tienen una visión historicista de la ciencia: las prácticas y los saberes que de ella surgen se van modificando y variando en el tiempo; iii) la concepción historiográfica, en general, no es acumulativa, sino rupturista; iv) de acuerdo a lo enunciado, la epistemología no puede ser una disciplina normativa (que prescriba cómo debe ser el conocimiento científico), sino que debe examinar cómo se presenta en cada caso (naturalismo); v) esta ampliación problemática (del centramiento lógico a diversidad de aspectos) introduce el aporte psicológico, sociológico, histórico y filosófico como herramientas sustantivas para dilucidar cómo se presenta el proceso de producción científica y sus resultados.

La obra de Kuhn tiene un fuerte y rápido impacto, lo que la convierte en el eje de la discusión del Coloquio Internacional sobre Filosofía de la Ciencia de Londres, en el año 1965. Allí es donde Kuhn discute su posición principalmente con Karl Popper, Stephen Toulmin, Imre Lakatos, Paul Feyerabend y Margaret Mastermann. A partir de trabajar sobre esas críticas, Kuhn añade una “Posdata” a los capítulos originales de su obra, acápite en el que introduce ciertas aclaraciones para dar respuesta a lo observado y que forma parte del libro en toda edición posterior a 1969.

También -y quizás como resultado del impacto producido por la obra de Th. Kuhn- a partir de los años '70 surge con mucha fuerza una

línea de trabajo vinculada específicamente a la sociología de la ciencia. *La estructura....* había permitido vincular la práctica científica a otras prácticas sociales, pero no en sentido negativo. Así se profundiza una vía de estudio tendiente a dilucidar los condicionamientos sociales del conocimiento científico -tanto en las relaciones internas del propio colectivo científico como en las relaciones externas entre el campo científico y el espacio social general-, pero no para señalar fuentes de distorsión y de error, sino para explicar también los éxitos.

Sintetizando, después de los años '60 tenemos una pluralidad de escuelas, pero la mayor parte de ellas complejiza el objeto de estudio de la filosofía de la ciencia, entendiendo al mismo como una práctica social cognoscitiva, que exige indagar las condiciones de su producción, de su circulación, de su institucionalización además del examen de sus productos sistematizados.

Esquema de periodización de la Filosofía de la Ciencia

A	B		C
Prehistoria	Génesis	Profesionalización	Ruptura y cambio teórico
	Neopositivismo		Historicismo - Sociologismo
Siglos XVII al XX	1922-1929	1930-1962	A partir de 1962

C.2 - Filosofía de la Tecnología:

La técnica es una de las variadas formas de la actividad humana, por lo tanto es tan vieja como la civilización. Es más, la definición de civilización es dependiente de la existencia de la capacidad técnica de modificar el medio natural por parte de los seres humanos.

El mito de Prometeo nos muestra, de una manera metafórica, cómo la capacidad técnica es condición antropológica distintiva. Junto con el lenguaje/razón (simbolizado en el fuego sagrado) y la sociabilidad está colocada la imprescindible cuestión del trabajo y la técnica (es necesaria la conservación del fuego robado) para una vida específicamente humana. No dejemos de pensar que la conservación del fuego es una de las primeras técnicas que registra la historia de la humanidad (posterior a la confección de primitivas herramientas).

Es por demás conocido el mito que Platón nos trasmite en el *Protágoras* sobre el origen del hombre. Cuenta el filósofo que el mismo fue creado, junto con el resto de los animales, por los dioses. Estos encomendaron a Prometeo y a su hermano Epimeteo la distribución, entre todos los vivientes, de un conjunto de dones naturales destinados a garantizar la supervivencia de cada especie. Así a unos se les otorga fuerza, a otros velocidad, a otros tamaño, a otros posibilidad de mutar su apariencia, a otros capacidad prolífica, logrando un buen equilibrio ecológico. Todo esto fue ejecutado por Epimeteo, quien al final de su tarea se percató de que ya no quedaba ninguna facultad para entregar a la especie humana. Así, este olvido convertía al hombre en un ser infradotado y destinado a perecer. Prometeo, queriendo reparar la injusticia, robó el fuego a los dioses -símbolo del *logos* y del saber técnico de Hefesto y Atenea- y se lo entregó para su cuidado. El hombre, por tanto, no posee medios naturales para sobrevivir, sino instrumentos artificiales, adquiridos. Pueden, de esa manera, dar inicio a una existencia semidivina que, sin embargo, no alcanza por sí sola a protegerlos de la acechanza de las fieras. Para defenderse mejor deben agruparse y vivir en sociedad. El mito expresa, a este respecto, la necesidad fundamental de consolidar la posesión cultural por parte del hombre y la irreversibilidad de su desarrollo, a pesar de las ansias vengativas de los dioses. Es por ello que, Zeus focaliza su castigo en el titán usurpador, pero confía a Hermes la misión de distribuir entre todos los hombres dones suplementarios: *aidos* (el sentido del respeto) y *diké* (el sentido de la justicia), que le permitan vivir en comunidad. La antropogénesis tiene, pues, un doble nivel: técnico y político.

Dada esta explicación sobre la técnica, es que se entiende por qué numerosos epistemólogos consideran importante rescatar esta precedencia histórica de la técnica. Pero, es necesario aclarar que la técnica no sólo antecede cronológicamente, sino también lógicamente a la ciencia. No hubiera podido haber reflexión cognoscitiva si es que antes no hubiera habido materia sobre la cual remitir esa reflexión. De allí, la antigüedad del Homo Habilis (2 millones de años y fabricación de herramientas) sobre el Homo Erectus (1 millón de años y preservación del fuego) y sobre el Homo Sapiens Sapiens (100 mil años con dominio lenguaje, pensamiento abstracto y arte).

El término *techné* es griego. Aristóteles lo utiliza para significar un tipo de saber distinto al conocimiento crítico (a la *episteme*). Es decir que ya en Aristóteles adquiere el sentido de tecnología; no hay

escisión absoluta entre el hacer y el conocer; el “saber cómo” es una de las formas posibles del conocimiento.

Aristóteles distingue, dentro de la totalidad de posibilidades cognoscitivas, dos formas de conocimiento productivo: la *poiesis* y la *techné*. La *poiesis*, producción sin finalidad utilitaria (finalidad sin fin diría Kant), es la actividad creadora que se plasma en una obra de arte. Ésta, para Aristóteles, representa el mundo y, en especial, el mundo humano. En la actualidad -y sobre todo por el imperio del arte no figurativo- utilizaríamos más los conceptos de simbolización o de expresión. Pero en todos los casos implica un tipo de sabiduría plasmado tanto en los procesos de producción como en los de recepción de la obra de arte.

Por su parte, la *techné* está inscrita en el ámbito meramente instrumental de la relación medio-fines. Es el saber útil; es la adquisición y dominio de un conjunto de prácticas que permiten operar mejor con un sector de la realidad. Muchas veces es traducido con el vocablo latino que significa “arte”, pero en el sentido que damos al término cuando hablamos, por ejemplo, del arte de curar del médico o del brujo, del arte de la navegación, del arte de gobernar, etc. Es una habilidad adquirida que sigue ciertas reglas a través de las cuales se permite la obtención de logros. Su categoría evaluativa es la eficacia y la virtud que regula su aspecto ético-político es la prudencia.

Pero ya en el siglo XVI se va modificando esta actitud, en una clara avanzada de lo que luego será la concepción moderna de técnica. Empieza a presentarse la técnica como aquel tipo de conocimiento que sirve al dominio y control de la naturaleza, es un instrumento del saber científico. Bacon es quien inaugura con una sintética sentencia los comienzos de una cosmovisión que todavía nos permea. La fórmula “saber es poder” señala una diferencia cualitativa con la prudencia aristotélica.

El término “tecnología” se lo debemos a Wolff (s. XVIII), quien lo implementa para referirse a los intentos de Leibniz de crear una máquina pensante. Pero en la *Enciclopedia* de D’Alambert y Diderot (mediados del s. XVIII) no aparece aún la palabra definida. El significado más próximo al concepto está relacionado con la definición de “artes y oficios”.

Si nos circunscribimos a la reflexión filosófica sobre la tecnología tenemos que ubicar su nacimiento autónomo y profesional también en el s. XX. Es verdad que comienza, en la Modernidad, cierta preocupación por esta forma de conocimiento de fuerte presencia e impacto tanto en el ámbito de la producción como en la vida cotidiana de los sujetos. Una de las cuestiones que va a inaugurar la reflexión filosófica sobre esta práctica humana es su relación con el progreso social. En el año 1749, la Academia de Gijón propone como tema para un concurso de ensayos la siguiente pregunta: ¿El progreso de la ciencia y de las artes mejora nuestras vidas? El concurso lo gana Jean Jaques Rousseau argumentando en contra de la relación entre calidad de vida y avances tecnológicos. Reconoce las limitaciones del avance técnico para el bienestar/felicidad, con lo cual pone en entredicho la inquietud por fabricar o construir como finalidad del conocimiento.

Con posterioridad hay, en un conjunto significativo de filósofos, una priorización del aspecto activo del sujeto. Podemos pensar en Kant, quien corona su filosofía en este sentido con la jerarquización de la razón práctica. O ya, en el s. XIX, Hegel coloca al hombre como ser que debe transformar a la naturaleza (idea enajenada) para recuperarla para sí y Marx quien centralmente estudia al hombre inserto en relaciones de producción. Sobre todo, los filósofos dialécticos complejizan al hombre meramente racional de los griegos con aspectos que se vinculan a la práctica y que obligan a plantear consideraciones que después serán decisivas en la filosofía de la tecnología.

La expresión “filosofía de la tecnología” fue usada por primera vez por un representante del ala izquierda del hegelianismo. En 1877, Ernst Kapp la utiliza como título para un trabajo donde se explicaba la generación de aparatos como prolongación de facultades y órganos específicamente humanos: por ejemplo, el sistema ferroviario lo comparaba con el sistema circulatorio, el sistema de comunicación (telégrafo) con el sistema nervioso, etc. Sin embargo es recién en el siglo XX donde ubicamos el nacimiento de la filosofía de la tecnología, como campo autónomo de reflexión. Pero como bien significan los principales sistematizadores teóricos, entre ellos Carl Mitcham, no es un nacimiento en una línea única, sino que hay una bifurcación de preocupaciones. Se distingue así:

- i) Una filosofía de la tecnología ingenieril, benévola con los productos tecnológicos. Se dedica a analizar la tecnología desde adentro: su naturaleza, sus procedimientos, sus estructuras cognoscitivas, sus conceptos y sus manifestaciones objetivas. Es decir pone el acento en la tecnología como sujeto.
- ii) Una filosofía de la tecnología de las humanidades, que no es tan benévola. Sostiene la primacía de lo humano sobre lo técnico con lo cual el sujeto priorizado es la reflexión filosófica. Busca penetrar en el significado de lo tecnológico para el conjunto de la vida humana y sus vínculos con el arte, la ética, la política y la religión (prácticas también humanas). Ésta es la que queda integrada en una concepción amplia de “Epistemología”.

IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS EPISTEMOLÓGICOS

Mario Bunge, en un temprano y sencillo texto denominado *La ciencia, su método y su filosofía*, enumera una serie de ventajas técnicas que provee el estudio de la epistemología. Dentro de ellas podemos mencionar:

- i) No ser preso de una filosofía que se adopta inconscientemente. La ciencia siempre se construye desde visiones del mundo, desde valoraciones, desde consideraciones sobre el hombre y el conocimiento, en fin, sobre aceptaciones filosóficas. Podemos usar la metáfora del barco de Neurath: cuando hacemos ciencia nos hallamos en un navío siempre a flote, nunca anclado ni en tierra firme. La práctica científica consiste en tener que reconstruirlo permanentemente para que pueda seguir navegando, cambiando sus piezas una por una, sin poder hacerlo de manera total. Pero estas tareas constructivas suponen el agua filosófica que sostiene ese barco. La metáfora señala la actividad constante y dinámica de la ciencia, la idea de que todo puede ser cambiado -aunque no de manera simultánea-, pero también la necesaria existencia de un soporte (filosofía) que posibilite al conocimiento su propia conformación. La ventaja del estudio epistemológico es que permite dilucidar, por atrás de la construcción teórica, cuáles son los supuestos ontológicos, antropológicos y gnoseológicos que permiten esa

direccionalidad evitando que los científicos sean prisioneros de incoherencias adoptadas inconscientemente.

- ii) Afilar la crítica: como cualquier trabajo filosófico que se caracteriza por ser la crítica puesta en acto, el estudio epistemológico permitirá sopesar el conocimiento científico en relación con aspectos que lo exceden y se evitará el dogmatismo. Platón, en el *Protágoras*, llama a la ciencia el “alimento del alma” y nos dice que debiéramos ser desconfiados en su adquisición, para que no nos endosen una mala mercancía. Hay mucho mayor peligro en la adquisición del saber que en la compra de alimentos. A estos podemos mirarles su información nutricional, fecha de vencimiento, etc. Pero si asimilamos acríticamente el conocimiento, nos dejamos adoctrinar por él, sea para bien o para mal.
- iii) Organizar sistemáticamente las ideas: al desnudar la necesaria relación lógica que deben establecer los enunciados científicos, se ayuda a efectuar esa tarea sustantiva para la apropiación del conocimiento justificado y se habitúa a explicar lo que se afirma. La epistemología contribuirá a enriquecer el espectro de relaciones y las posibilidades de interpretación ampliando, de esa manera, el horizonte comprensivo.
- iv) Historizar las problemáticas cognoscitivas y sus productos. Esto ayuda a no caer en la naturalización de prácticas sociales.
- v) Mejorar la estrategia de investigación. Si bien la epistemología no se confunde con la metodología de la investigación, las problemáticas de procedimiento son todas subsidiarias de la dimensión epistemológica.

Si retomamos la primera ventaja enumerada, podemos insistir en que el conocimiento científico y, en un grado mucho mayor, el conocimiento científico social se asientan sobre un suelo filosófico que obliga a tener herramientas para su dilucidación. Larry Laudan, en una conferencia que dio en la Universidad Nacional de Córdoba con motivo de recibir un doctorado *honoris causa*, desarrolló un núcleo temático para mostrar cómo muchas de las instituciones sociales descansan sobre fundamentos epistémicos y cómo, si esos fundamentos son inadecuados, se sufre innecesariamente. En esa

oportunidad, mostró en el caso de la jurisprudencia y sus instituciones este fondo epistémico. Va el caso narrado como ejemplo ilustrativo:

Hasta el s. XIII, la Edad Media tenía un sistema judicial basado en la ordalía. Consistía en partir de la culpabilidad del acusado, quien era sometido a pruebas como caminar sobre fuego o tirarlo atado al agua. Si sobrevivía a ellas se entendía que dios realizaba el milagro de salvarlo por su inocencia. En el año 1215, el Concilio de Letrán prohíbe las ordalías con un fundamento teológico: dios no hace milagros por encargo. Entre el siglo XIII y el XVII entra en crisis el sistema jurídico, y se plantean dos alternativas a este vacío institucional:

- i) en la Europa continental, un sistema judicial basado en la confesión o el testimonio de dos testigos. Esto lleva a la tortura para que se confiese, si no hay testigo, o a la mentira auto condenatoria. El fundamento es que si el propio imputado o dos testigos aseguran la culpabilidad, hay certeza.
- ii) en Inglaterra, un sistema judicial basado en pruebas. Presunción de inocencia y búsqueda de evidencias circunstanciales. No hay certeza sino probabilidad de culpabilidad señalada por un número variado de jurados que ponderan la prueba.

Corolario: concepciones distintas sobre el conocimiento dan lugar a instituciones sociales diferenciadas y a cambios significativos en las prácticas sociales. Escuelas y Medios de Comunicación presuponen, asimismo, concepciones epistémicas puestas en juego.

Pero, podemos pensar también las ventajas que puede tener la epistemología para las prácticas de formación superior. Es decir, dejar para un futuro el “hacer ciencia” e irnos a un nivel más inmediato, circunscribiéndonos a los beneficios para el aprendizaje de la misma.

En primer lugar encontramos que, para la apropiación del conocimiento existente, se organizan los Planes de Estudio con una yuxtaposición de “asignaturas”, “espacios curriculares”, “materias”, etc. que suponen una serie de contenidos entendidos como importantes para el trabajo productivo posterior. Tenemos la obligación, en un buen aprendizaje, de establecer nexos y relaciones entre esos contenidos, que desde la dimensión teórica no están ni contiguos en el espacio ni sucesivos en el tiempo (como en los horarios de clase) sino que deben

interactuar para permitirnos resolver los problemas de la realidad a la cual refieren. El aprendizaje de cualquier ciencia no está circunscripto a la aprobación de una materia tras otra (problema burocrático), sino a la comprensión, apropiación y relación sistemática de todos aquellos descubrimientos puestos a nuestra disposición de tal manera que nos permitan resolver inconvenientes haciendo uso de ellos. La repetición memorística de contenidos deshilvanados no podrá ayudarnos a dar el aporte que el mundo social necesita para resolver los innumerables problemas que en él se presentan.

En segundo lugar, cada una de las asignaturas que conforman el Plan de Estudio de una carrera realiza un recorte de contenidos (para adaptarse al calendario) que están envejecidos (o desactualizados) en el momento de su transmisión. Si pensamos en el ritmo constante del trabajo intelectual que se lleva a cabo en el mundo, no hay posibilidad alguna de que el campo reproductivo abarque la totalidad de los contenidos que podrían ser parte del nombre de la asignatura o de que alcance una actualización absoluta. Es decir que en la enseñanza hay una selección necesaria y arbitraria de conocimientos. El docente puede y debe dar razones de esa selección, pero no habrá un aprendizaje cabal si el alumno no reflexiona también acerca de la misma, sus razones y sus relaciones. No puede quedar satisfecho el saber con una cursada. Es una labor que arranca desde allí sin otro término más que el de la propia vida.

En tercer lugar, no podemos ignorar las transformaciones adaptativas que sufre el objeto de conocimiento científico o erudito, para convertirse en objeto a enseñar. Este fenómeno, que fue denominado por Chevallard “transposición didáctica”, nos desnuda que para facilitar la apropiación cognoscitiva, el docente devalúa el campo teórico como una forma de hacerlo más comprensible. A su vez, el alumno puede introducir también mediaciones en esa apropiación dando por resultado la siguiente relación: conocimiento científico no es igual a conocimiento enseñado y no es igual a conocimiento aprendido. Transcribo un pequeño texto de Ernesto Sábato, extraído de su libro *El uno y el universo*, que ejemplifica claramente este fenómeno:

Alguien me pide una explicación de la teoría de Einstein. Con mucho entusiasmo, le hablo de tensores y geodésicas tetradimensionales.

—No he entendido una sola palabra —me dice, estupefacto.

Reflexiono unos instantes y luego, con menos entusiasmo, le doy una explicación menos técnica, conservando algunas geodésicas, pero haciendo intervenir aviadores y disparos de revólver.

—Ya entiendo casi todo —me dice mi amigo, con bastante alegría—. Pero hay algo que todavía no entiendo: esas geodésicas, esas coordenadas...

Deprimido, me sumo en una larga concentración mental y termino por abandonar para siempre las geodésicas y las coordenadas; con verdadera ferocidad, me dedico exclusivamente a aviadores que fuman mientras viajan con la velocidad de la luz, jefes de estación que disparan un revólver con la mano derecha y verifican tiempos con un cronómetro que tienen en la mano izquierda, trenes y campanas.

—¡Ahora sí, ahora entiendo la relatividad! —exclama mi amigo con alegría.

—Sí —le respondo amargamente—, pero ahora no es más la relatividad.

Estas deformaciones que el proceso didáctico produce en el conocimiento, no son ni buenas ni malas: son inevitables. Dotando a los alumnos de herramientas epistemológicas y haciendo uso de ellas, se podrá pensar sobre los propios conocimientos, criticar los mismos, dudar acerca de ellos, organizar lo internalizado, etc. La metacognición evita la reproducción mecánica e inconsciente del saber.

Toda la formación superior debe ser un ámbito de dudas. En la medida en que aceptemos dogmáticamente lo que se nos ofrece, retransmitiremos también dogmáticamente lo mismo, ignorando que la ciencia ya acrecentó su acervo, que el tiempo transcurre desactualizando saberes y que es exigencia constante avanzar en el estudio para salvar las transformaciones adaptativas de la enseñanza. La reflexión epistemológica no está dirigida a saber más, sino a saber de otro modo; a no identificar conocimiento con información (o repetición) sino a entender al mismo como un entramado complejo de teorías, concepciones filosóficas, valores, normas, procedimientos (de carácter colectivo e histórico-social), al servicio de intereses variados y que incluye en sí mismo la posibilidad de error.

Bibliografía sugerida para los temas desarrollados:

- Bruce, Beatriz (2005). *Distancia y compromiso. La tensión valorativa en las ciencias sociales*. S. S. de Jujuy: EDIUNJu. (Introducción).
- Bunge, Mario (2002). *Epistemología*. Barcelona: Ariel. (Cap. I).
- Bunge, Mario (1991). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo XX. (Cap. IV).
- Chalmers, Alan (1984). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Buenos Aires: Siglo XXI. (Introducción).
- Diez, José y Moulines, Ulises (1999). *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Barcelona: Ariel. (Cap. I).
- Echeverría, Javier (2003). *La revolución tecnocientífica*. España: Fondo de Cultura Económica. (Prólogo).
- Estany, Anna (1993). *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Barcelona: Crítica. (Caps. 1 y 2).
- Klimovsky, Gregorio (1997). *Las desventuras del conocimiento científico*. Buenos Aires: AZ ed. (Cap. I).
- Laudan, Larry (2003). "¿De verdad importa la epistemología?", en *Máximos Honores II*. Córdoba: U.N.C.
- Mitcham, Carl (1989). *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*. España: Anthropos. (Parte I: Introducción y Cap. 3 – Parte II: Cap V).
- Nagel, Ernest (1991). *La estructura de la ciencia*. España: Paidós. (Cap. I).
- Palma, Héctor. y Wolovelsky, Eduardo (2001). *Imágenes de la racionalidad científica*. Buenos Aires: Eudeba. (Presentación y Cap. I).
- Pérez Soto, Carlos (1998). *Sobre un concepto histórico de ciencia*. Sgo. de Chile: Universidad Arcis. (Introducción General).

II- CIENCIA

Si concentramos el estudio de la Filosofía de la Ciencia en una forma específica de conocimiento, el científico, tenemos que tratar de circunscribir cuál es su objeto. No es una tarea sencilla ni exenta de dificultades ya que, como producto histórico-social, la ciencia se va modificando en su propio hacerse.

PROBLEMA DE DEMARCACIÓN

Cualquier intento para aproximarnos al concepto implica tratar de especificar, dentro del conjunto de prácticas cognoscitivas, cuáles son los criterios que permitirían distinguir a esta subclase de las otras. Es decir, cómo distinguimos el conocimiento que se adjetiva como científico de otras formas del conocer. Esta problemática se conoce en epistemología con el nombre de “problema de la demarcación”. ¿De qué se trata? de encontrar las condiciones que sean, cada una de ellas, necesarias en sí y, en su conjunto, suficientes para delimitar la clase lógica, distinguiéndola de otras.

¿Por qué es un problema? porque no es fácil resolver cuál o cuáles son los rasgos distintivos. Tan es así que cuando examinamos la historia de la ciencia nos topamos con variaciones de límites, es decir, con criterios para demarcar que se van modificando. Esto nos lleva a inferir que el transcurrir temporal imprime alteraciones en los atributos que se otorgan al saber científico; o, dicho de otra manera, que el conocer científicamente es una práctica social sujeta a su historia.

Muchos filósofos de la ciencia, entre quienes podemos citar a Larry Laudan, sostienen por ello la irracionalidad de continuar la búsqueda de un criterio de demarcación, cuando se ha intentado eso sin éxito por cerca de 2.500 años. Concluyen que es imposible tener una regla general para distinguir ciencia de otros conocimientos o de formas *pseudo* científicas. Sin embargo, hay circunstancias concretas en las que es importante distinguir entre los conocimientos y actividades que son científicos de los que no los son.

Podemos ejemplificar el valor circunstancial de esta distinción, relatando un caso histórico que ha sido retomado por Stephen Jay Gould en su libro *Ciencia y religión. Un falso conflicto*. Nos narra que en 1970 los estados de Arkansas y Louisiana, en los Estados Unidos, aprobaron leyes según las cuales obligaban a las escuelas a enseñar la teoría de la evolución (explicación científica) y el creacionismo (explicación religiosa) otorgando a ambas teorías la misma carga horaria como si estuvieran a la par. Por esta circunstancia se la denominó “Ley de igual tiempo”. Un grupo de profesores hizo una presentación de inconstitucionalidad de la Ley ante la justicia, porque entendían que su contrato era sólo para “enseñar ciencias”. El Juez Overton falló a su favor en 1982, declarando la inconstitucionalidad de la norma y la no-cientificidad del creacionismo. Su veredicto fue publicado en la revista *Science*. Basó su dictamen en un criterio de demarcación que tuvo que construir a partir de los testimonios de los científicos y filósofos que participaron en el juicio y el cual le permitió dar la razón a los docentes.

Algunos epistemólogos cuestionaron el fallo -a pesar del acuerdo con los docentes y la cuestión de fondo- porque entendían que el creacionismo no podía ser enseñado sólo por ser una explicación falsa, sin interesar discutir si es científico o no. Al sostener la hipótesis de una tierra joven -entre 6.000 y 20.000 años- cuando la existencia de nuestro planeta reconoce 4.600 millones de años, se constituye en una justificación inadecuada. Sin embargo, los demandantes siguieron la estrategia deliberada de evitar aportar testimonios o pruebas de la falsedad por temor, precisamente, a que en el fallo se considere que, aunque falsa, la teoría en cuestión era científica. Su interés fundamental se centró en la demarcación, ya que han habido, en la historia de la ciencia, muchas teorías que con el tiempo han terminado por ser

reconocidas como falsas y han sido abandonadas, pero representan una visión científica de un momento histórico determinado.

Es cierto que no hay condiciones fijas e inmutables para caracterizar eternamente la ciencia, pero es una problemática epistemológica, ya que el criterio que se fije depende de las posiciones filosóficas. Es decir que la demarcación es subsidiaria de consideraciones epistemológicas que encuadren qué es lo que la ciencia sea y esto va variando históricamente.

Desde el nacimiento de la ciencia en el siglo XVII -y más explícitamente lo podemos rastrear desde la sistematización de la discusión epistemológica- se centró la demarcación en el procedimiento: la ciencia es un conocimiento que para asegurar su validez sigue métodos canonizados. Vemos sucederse así discusiones sobre este criterio. Pero, la falta de éxito a ese respecto ha producido el efecto de ir planteando demarcaciones variadas y centradas en múltiples variables. Vamos a tratar de responder al interrogante que utiliza Chalmers como título de una de sus publicaciones -¿Qué es esa cosa llamada ciencia?- examinando algunas posiciones epistemológicas, en un camino que arranca desde la simplicidad de un enfoque analítico, para ir complejizando el mismo con variables históricas, sociales, institucionales, etc.

LA VISIÓN ANALÍTICA DE LA CIENCIA

Toda la tradición positiva se ocupa de la ciencia como un producto cognoscitivo. Por eso define la misma como un conjunto enunciativo -característica de todo conocimiento- y enumera propiedades que van distinguiendo o demarcando este conjunto o clase de los otros.

Para definir un término/concepto, la lógica plantea -como forma posible de realizar esta operación- la posibilidad de incluirlo en una clase más general y encontrar las diferencias con las otras subclases que participan en la misma generalidad. Esto es lo que Aristóteles llamó definición por "género próximo y diferencia específica". Así, el filósofo enunciaba "el hombre es un animal racional". El género -clase más amplia donde se incluye el término hombre- es la animalidad. Pero, para que quede demarcado qué sea el hombre, no sólo hay que saber que pertenece a la

clase de los animales, sino qué es lo que lo distingue de los otros conjuntos que también pertenecen a esa clase: víboras, perros, ruiseñores, etc. Para Aristóteles, la racionalidad era la diferencia entre la especie “hombre” y cualquiera de las otras.

De la misma manera, si quiero definir “ciencia” afirmando que es una forma de conocimiento (o, lo que es lo mismo, conjunto de enunciados) debo señalar las diferencias específicas respecto a otros conocimientos.

Las propiedades que priorizan para distinguir al conocimiento científico son, siguiendo a Bunge: a) racionalidad, b) exactitud, c) sistematicidad, d) falibilidad y e) verificabilidad. Vamos a desarrollar cada una de ellas, pero ampliando la discusión dada en la tradición analítica y cuestionando algunos aspectos.

a) La ciencia como conocimiento racional

Ésta es, quizás, la más compleja de las condiciones del conocimiento científico, porque lo es en sí tratar de dar respuesta a qué sea la racionalidad. Esta noción es importantísima en la cultura occidental, desde los griegos hasta nuestros días, pero cobra especial relieve a partir de la modernidad. A pesar de la amplia aceptación de que goza en la imagen de la ciencia, es muy difícil tratar de definirla en pocas líneas, sobre todo, porque la misma racionalidad ya está presupuesta en el propio intento de elucidación. Pero, trataremos de decir algo sobre ella, dada su vital importancia en el sostenimiento de otro conjunto de propiedades valiosas que suelen adjudicarse al conocimiento científico, tales como generalidad, precisión, exactitud, coherencia, verificabilidad, comunicabilidad, predictibilidad, etc.

Hay un sentido amplio de la racionalidad que no podemos dejar de tomar en cuenta, que refiere a la capacidad común de todos los seres humanos, la cual les permite conocer e interactuar con el mundo. En principio se predica de un sujeto que es racional, en el sentido de atribuirle la compleja facultad, que distingue a los seres humanos en el reino animal, de ser capaces de habérselas de modo eficaz e inteligente con su medio natural y social. Se supone que, independientemente del nivel de recursos simbólicos, lingüísticos e inferenciales con los que cuenta, todo sujeto es un agente intencional que discrimina y pondera sus opciones reales de interacción para entender y transformar este medio, transformándose en él.

Esta noción de razón como facultad es importante tenerla presente, ya que es la que permite superar el relativismo radical, suponiendo la posibilidad de una interacción dialógica entre miembros de comunidades o culturas diferentes. Sin supuestos de este tipo, ninguna comunidad lingüística y ningún sistema o marco de creencias nos sería humanamente inteligible. Lo racional refiere así a un núcleo de factores que hacen posible la interacción y la comunicación, aunque sea a través de procesos de traducción.

Pero, junto a esta condición, tenemos que pensar en la necesaria historicidad de la razón y en las múltiples formas que su ejercicio puede adquirir.

Durkheim y Mauss postulan ya en 1903 que los sistemas cognitivos vigentes en cualquier sociedad derivan de sus sistemas sociales. Lévy-Bruhl había utilizado, no muy felizmente, la categoría de pre-lógico para distinguir formas de pensamiento que consideraba estadios de desarrollo primitivo. Malinowski y Evans-Pritchard, para nombrar sólo dos antropólogos de fuste, discuten esa tesis, que el propio Lévy-Bruhl corrige.

La jerarquización de unas formas de racionalidad frente a otras es lo que el eurocentrismo constituyó en criterio para evaluar a otros pueblos como “primitivos”, “atrasados”, “pre-lógicos”, etc. Su forma de ejercicio de la racionalidad es erigida como el patrón de medida para todos los otros pueblos (imposición epistémica imperial).

Los epistemólogos latinoamericanistas entienden, por el contrario, la coexistencia temporal de racionalidades diversas. En síntesis, lo que evidencia esta discusión es la existencia y estudio de formas variadas y situadas de cognición.

Si vinculamos la racionalidad con una facultad específicamente humana y con la utilización de la misma para la relación cognoscitiva, se adhiere a esa conceptualización el sentido de “objetividad”. Frente al primado del campo afectivo -campo de la subjetividad-, la relación racional nos conduce al logro de objetividad. Así que desglosaremos el tratamiento de la problemática de la racionalidad en esos dos aspectos: i) objetividad y ii) racionalidad estricta.

i) Objetividad:

Este concepto, como casi la mayor parte de los relacionados con el territorio de la filosofía, nos remite a distintas significaciones, cada una de las cuales ha generado incontables debates. Para no realizar una partición interminable, nos circunscribiremos a cuatro sentidos.

Una primera acepción gnoseológica indicaría que es objetivo el conocimiento que se ajusta, sin ninguna perturbación, a un algo cuya existencia es totalmente independiente de la conciencia cognoscente. Desde esta perspectiva se supone un polo objetivo que impone a la razón sus límites y su extensión, así como las formas para llegar a conocer los hechos que la componen. El conocimiento exageradamente objetivo excluye, en este sentido, al observador y al investigador. La antítesis teórica estaría dada por la consideración del objeto de conocimiento como creado o construido subjetivamente. Pero, ambos extremos son mecánicos y reductivos e ignoran la interdependencia cognoscitiva que existe entre uno y otro término.

Como afirma Norbert Elías: “Una y otra vez se oye a personas que hablan como si existiera un ‘sujeto del conocimiento’, un ‘hombre sin mundo’ o bien ‘una inteligencia sin materia’, en sí, como unidad independiente, y, al otro lado del abismo un mundo como unidad igualmente independiente y clasificado bajo rótulos como ‘medio ambiente’ u ‘objeto’”. A partir de esta crítica proponemos entender al conocimiento involucrando unidades que se encuentran en una interrelación funcional mutua, interrelación que no puede ser abarcada completamente en un modelo lineal. El acto de conocimiento y sus productos siempre son, por consiguiente, objetivos-subjetivos: objetivo, por su referencia a un algo que aprehende y por la operacionalidad y eficacia en su tratamiento; subjetivo, por el papel activo del agente social cognoscente.

Así, el conocimiento no se reduce a una representación gnoseológica abstracta con independencia total de las necesidades del sujeto, aunque las mismas no poseen carácter individual, ya que están relacionadas, sobre todo, con los intereses sociales y con la posesión de un lenguaje que determina una articulación dada de la realidad. Por ello, el sujeto no es totalmente neutralizado, pero simultáneamente el conocimiento no puede dejar de lado su pretensión de aprehender

un mundo que no queda reducido a la mera proyección o fantasía de quien lo elabora. La ciencia implementa procedimientos de control para que la intromisión de la subjetividad no sea distorsionante en los productos que genera.

Un segundo sentido diría que es objetivo aquello que elimina los sentimientos o prejuicios emotivos. Esta exigencia parece indicar una especie de necesaria despersonalización y ausencia de interés y responsabilidad en el científico. También aquí se han levantado voces en protesta que señalan la imposibilidad de anular al sujeto cognoscente, con toda la coloración emotiva que el mismo incorpora en su relación con el objeto de conocimiento. En el conocimiento científico social -en especial- el sujeto juega un doble papel de espectador y actor, formando parte inherente de lo que intenta comprender y explicar. No es un ser independiente que contempla el mundo desde afuera, por lo cual hay una tendencia comprometida que tiñe la exigencia de objetividad en este sentido, pero que no excusa la mendacidad o la desfiguración intencional en el conocer. Objetividad es entonces la diferencia entre la buena y la mala subjetividad, y no la eliminación total de la subjetividad.

En tercer lugar, se entiende como “objetivo” como lo que es admitido por todos (por ello el conocimiento se formula -mayoritariamente- en enunciados generales) y no por un grupo social o un individuo (enunciados particulares o singulares). La validez universal es entendida como sinónimo de la objetividad. Cabe aclarar que, la “universalidad” no significa que todos y cada uno de los habitantes del universo comparta los enunciados científicos, sino que se remite a un universo discursivo específico. Ejemplo: la universalidad de un conocimiento científico de las Ciencias de la Comunicación involucra a los sujetos que practican en ese campo; en el caso de las Ciencias de la Educación, pretende aceptación entre los suyos. También es necesario introducir la idea de que es una aspiración de la ciencia -no un logro efectivo-. Como hubiese dicho Kant, la aspiración a que se compartan universalmente enunciados es una idea regulativa; es la aspiración de cualquier teoría científica. Empíricamente, todos sabemos que existe disputa teórica; que en la propia comunidad de referencia, no todos aceptan los mismos conocimientos. ¿Esto atenta contra la objetividad? Para nada, porque

en el campo científico cada producción intenta alcanzar un grado de universalidad y que la comunidad en su conjunto acuerde con lo que se postula. Se trata más bien de cierta tendencia, de cierto proceso, y no de un estado inmutable. La acepción más extendida suele preferir hablar así de intersubjetividad. En síntesis, no consideramos la concreción de la validez universal como sinónimo de objetividad, pero se exige el saber compartido y el acuerdo intersubjetivo como propiedades del conocimiento científico.

La cuarta y última significación diría que la objetividad es sinónimo de neutralidad. En esta acepción el término se convierte en una categoría ético-política que considera que el conocimiento debe estar exento de parcialidad y eliminar al máximo los compromisos sociales.

La idea de la ciencia como conocimiento neutral fue planteada en oportunidad de su nacimiento (s. XVII). Desde el punto de vista histórico, fue una argucia de la razón que permitió, a un campo de prácticas sociales en gestación, preservar su autonomía tanto respecto al poder político como al religioso y fue fructífero para ello. El problema surge en que, hasta entrada la segunda mitad del siglo veinte, la ciencia se siguió considerando como el campo de la investigación desinteresada e imparcial, incontaminada de presiones e influencias externas.

Esta imagen pura y optimista se resquebraja al poner de relieve que no sólo las malas aplicaciones de la ciencia son demasiado frecuentes, que no sólo el crecimiento autónomo de la ciencia y la tecnología produce, en sí mismo, consecuencias indeseables, sino también que el condicionamiento de la investigación científica, por parte de los diversos tipos de poder, está lejos de ser despreciable o marginal.

La pretendida neutralidad de las teorías científicas se ve vulnerada por factores tales como la organización jerárquica de la comunidad científica, los lazos entre sus líderes y el poder político, económico o cultural, el control ejercido sobre las publicaciones, el acceso a los fondos de investigación, etc. Tales condicionamientos existen, ya que la ciencia no es algo que pueda surgir como valor absoluto y, por lo tanto, está obligada a rendir cuenta de sí misma respecto a contextos más amplios de valor.

El sostenimiento de la doctrina de la neutralidad permitiría que el científico no asuma la responsabilidad por las consecuencias morales, políticas o sociales de su investigación. Sostener este sentido de objetividad nos lleva a una paradoja, ya que viene a soldar, en una misma persona, su responsabilidad como ciudadano y su irresponsabilidad como científico. Un ejemplo elocuente de esta doble moral es el comportamiento de científicos norteamericanos que contribuían con su actividad a la guerra contra el pueblo de Vietnam, en tanto que firmaban declaraciones en protesta por el acto bélico. Por el contrario, grandes científicos, como Einstein y Oppenheimer, se asumieron comprometidos con los desarrollos históricos de la humanidad y pidieron disculpas porque su aporte a la ciencia incidió en la posibilidad de las dos explosiones nucleares sobre población japonesa, al final de la II Guerra Mundial. Cabe aclarar que Albert Einstein no trabajó en la manufactura de la bomba atómica, pero igualmente entendió que su aporte al conocimiento físico había sido un eslabón indispensable para la confección del artefacto nuclear y la ejecución de la acción de guerra.

La ciencia, como actividad crítica, tiene que preguntarse explícitamente por la suerte de la humanidad, a la luz de su interrelación con heterogéneas y variadas formas de praxis.

Haciendo un brevísimo corolario sobre la objetividad, podríamos enunciar que la ciencia pretende ser una forma de conocimiento lo más ajustada al mundo y para ello introduce procedimientos de control para que la subjetividad de los investigadores desvíe lo menos posible el resultado de la práctica cognoscitiva; es decir que los tres primeros sentidos de "objetividad" se sostienen a pesar de sus límites. Pero, en el presente, ha quedado desnudado que la premisa de neutralidad no corresponde a la ciencia, que debe asumir su responsabilidad frente al conjunto social.

ii) Racionalidad estricta:

En un alcance más estrecho y concerniente al conocimiento científico, el término racionalidad ha adquirido el sentido de fundamento o base para aceptar o rechazar una creencia. Un conocimiento sería entonces racional en la medida en que pudiera ser justificado; en la medida en que, no sólo fuera enunciado, sino que pudiera dar razones

de sus afirmaciones y responder a la pregunta “¿por qué?”. Es decir, la justificación es un proceso; es la operación mental por medio de la cual encontramos uno o más antecedentes, que permitan concluir, en una relación de derivación, el enunciado/conocimiento/idea que se quiere fundamentar. Justificar una creencia es encontrar y aceptar otra u otras que hacen plausible la primera. La racionalidad queda entonces equiparada a la lógica, al uso de reglas de derivación o algoritmos que dan garantías de la pertinencia y suficiencia del fundamento. Así, pues, la racionalidad no es una facultad sino un procedimiento.

Este sentido de racionalidad es el que ha quedado expresado clara y normativamente en el llamado “principio de razón suficiente” enunciado canónicamente por Leibniz (1646-1716), pero existente ya en la filosofía antigua y medieval como mandato, para acreditar la bondad del conocimiento como “creencia verdadera y justificada”. Es el que retoma el positivismo lógico, y en base al cual reduce el campo de estudio de la epistemología a la lógica de la ciencia. Se constituye así un programa que jerarquiza la demostración estática y la racionalidad ahistórica frente al cambio y desarrollo del conocimiento.

Si pensamos en la necesidad de ampliar la racionalidad a los procesos de cambio, nos puede ser de utilidad la sistematización que hace Ricardo Maliandi, de aquello que denomina “bi-dimensionalidad de la razón”. Para este filósofo argentino, no se puede agotar la estructura de la razón en la función de fundamentación (estática), sino que la crítica (dinámica) es otra dirección posible e ineludible del desarrollo racional, que descubre los límites de la posibilidad cognoscitiva y moviliza la misma. Las dos dimensiones son complementarias y el uso integral de la razón debe abarcar ambos aspectos.

Caso contrario, la priorización de alguno de ellos trae problemas. La aceptación de la dimensión fundante, como la única en el conocimiento, elimina los conflictos y da a éste una perspectiva dogmática, inmóvil y cientificista. La crítica permite el cambio y el avance del conocimiento. Pero, es verdad también que el monopolio del ejercicio crítico puede privar de un punto de apoyo a partir del cual comenzar la construcción teórica y nos hará naufragar en el escepticismo. El primado de una de estas funciones, cumpliendo un rol imperial, condenaría al conocimiento al inmovilismo por lo que es exigible un equilibrio entre ambos aspectos.

Ahora bien, la razón permite a los seres humanos, además de justificar los conocimientos y criticarlos, tomar decisiones fundamentadas acerca de ciertos objetivos y fines. Si la razón teórica atiende fundamentalmente a la esfera relacionada con las creencias, la razón práctica atiende principalmente a la acción humana, incluyendo dentro de ésta, por supuesto, la actividad científica. Así, la tradicional razón teórica, vista como la capacidad de los seres humanos de tener conocimientos fundados acerca del mundo, tanto natural como social, se ha ampliado al terreno de las acciones e interacciones. Reaparece, nuevamente, la olvidada *phrónesis* (prudencia) aristotélica, la cual entra en juego cuando hay que decidir cómo actuar, ponderando y aceptando normas, valores y fines.

En la contemporánea teoría de la acción, el concepto de racionalidad se identifica con las condiciones de inteligibilidad de la acción sensata, de aquella acción de la cual el sujeto pueda rendir cuentas: ¿qué hace?, ¿por qué lo hace?, ¿en vistas a qué lo hace? Pero no basta que un agente pueda interpretar una acción en términos de motivo cuyo sentido es comunicable a otros; es necesario además que la conducta de cada uno tenga en cuenta la del otro cumpliendo las condiciones de aceptabilidad establecidas en la comunidad de lenguaje y valor (*ethos*). Sólo sobre esta base de orientación hacia otros se puede hablar de acción social, condición imprescindible en la práctica científica.

Esta visión social de la razón práctica se ajusta a una concepción de ciencia comunitaria que se regula por normas, instituciones y valores que preexisten y sobredeterminan la acción individual. Quizás lo más importante es que supera una racionalidad meramente instrumental según la cual lo único que interesa es el uso de los medios adecuados, sin importar cuáles sean esos medios y cuáles los fines que se persiguen. Permite explicar la deliberación racional sobre los medios y extiende la posibilidad inclusive a los fines mismos.

En la esfera de la razón práctica, también hay que rescatar, junto a esta dimensión fundante y justificadora de la acción, la dimensión crítica de la misma. Ésta consistiría en desenmascarar los mecanismos disimulados de distorsión, por los cuales las legítimas objetivaciones del vínculo comunitario se vuelven en alienaciones intolerables. Son legítimas objetivaciones el conjunto de instituciones, normas y

reglas que fundan una identidad comunitaria (comunidad científica). Por el contrario, son enajenaciones aquellas que autonomizan al conocimiento científico presentándolo como una entidad desvinculada de la situación histórica concreta de su producción y circulación.

El fenómeno de extrañamiento o alienación fue analizado por Marx en los *Manuscritos económico-filosóficos*, donde explica la inversión que se produce cuando -en nuestro caso- se toma a la ciencia como sujeto, cuando no es nada más que un predicado que debe reconocer como sujeto al propio hombre social. Son los hombres reunidos en comunidades profesionales quienes hacen a la ciencia.

Esta inversión produce una sensación de extrañeza que jamás podría experimentarse frente a lo que se reconociera como producto de nuestro accionar social. Este mecanismo ideológico que significa desprender la ciencia de las relaciones sociales que la engendran, separar un producto del proceso productivo, es lo que contribuye a naturalizar su finalidad y sus medios, haciéndolos incuestionables y vedando la discusión sobre la posibilidad de cambio. Es el mecanismo que genera la imagen falsa de que la ciencia es incuestionable.

La presencia de este fenómeno podemos señalarla en la abundancia de publicidad que centra los supuestos beneficios del producto a vender en dictámenes científicos. Si está amparado el bien por la ciencia, entonces ha de ser bueno.

La polémica acerca de la significación de la racionalidad es mucho más extensa que esta circunscripción realizada. Pero, sirva para mostrar cómo se puede aceptar mayor cantidad y diversidad de ingredientes conformando la racionalidad científica.

b) La ciencia como conocimiento exacto

También el concepto de exactitud carece de univocidad. Es decir, es un término que lo utilizamos para designar fenómenos diferentes. Vamos a desarrollar, en relación con su carácter de propiedad del conocimiento científico, tres tipos distintos de exactitudes: i) exactitud matemática, ii) exactitud semántica, iii) exactitud lógica.

i) Exactitud matemática:

Es la propiedad de medir con precisión las variables cuantificables, las variables sujetas a operación matemática. Cualquiera de las parcialidades científicas trabaja con este tipo de variables -aunque no necesariamente-. Basta pensar en el papel de las estadísticas en cualquiera de las ciencias sociales, como ejemplo. En nombre de la exactitud matemática se exige que, si se trabaja con ese tipo de variables, se realicen procedimientos algorítmicos ajustados. No es legítimo expresar, en el campo de las ciencias sociales, oraciones como: “Muchos medios de comunicación de masas generan una agenda política opositora” o “La mayoría de los alumnos del secundario tienen problemas en el aprendizaje de la ciencia matemática”. Así como están expresadas, son solamente enunciados de un saber cotidiano y experiencial. Carecen de exactitud matemática, aunque están hablando en términos de operaciones de esas características: habría que decir cuántos entre cuántos; especificar cómo se establece la operación, etc. Éste es el sentido de exactitud matemática: precisión en la cuantificación de aquellas variables que pueden ser sujeto de operación matemática.

ii) Exactitud semántica:

La semántica es una rama de la teoría de los signos que se ocupa de la problemática del significado. Se entiende por exactitud semántica, como propiedad del conocimiento científico, la tarea de lograr univocidad de sentido en el lenguaje de la ciencia. Esto es una aspiración que sólo se logra en los lenguajes creados específicamente para expresar ciertas teorías, lenguajes radicalmente artificiales. Por ejemplo: el cálculo de clases lógico crea un lenguaje específico para esa teoría, lo mismo pasa con el cálculo de predicados, etc. Al ser símbolos lógico/lingüísticos generados como expresión para enunciados específicos, alcanzan una exactitud semántica interesante. Pero, la mayor parte de las teorías científicas se expresan en la lengua hablada (español en nuestro caso) y utilizan palabras que tienen carga semántica más allá de su uso científico. Es decir que, los términos que utilizamos para plantear los conocimientos en ciencia son -desde su pertenencia a una lengua- equívocos (faltos de exactitud). Para el logro de esta propiedad, la tarea científica se ocupa de definir, en cada

contexto teórico, aquellos términos técnicos a los que quiere otorgar un significado más o menos exacto. Debemos aclarar que, aunque se realice esta tarea definatoria, no se logra dar una exactitud total, ya que el lenguaje está en uso, y esa historicidad le va incrustando matices significativos. Sintetizando, cuando la lengua de la ciencia coincide con la lengua hablada, es una tarea imposible el logro de exactitud de carácter semántico, pero la práctica científica no resigna la circunscripción, lo más ajustada posible, de significados.

iii) Exactitud lógica:

Es el ajuste en los procesos de inferencia. Toda ciencia trabaja con rigurosidad sus conclusiones. No le está permitido afirmar, más allá de los antecedentes justificadores que tenga. Esto es lo que se conoce con el nombre de exactitud lógica o rigor, y es una propiedad ineludible en el campo científico por estar relacionada con la racionalidad.

Como ejemplo, para tratar de clarificar la propiedad de “exactitud lógica”, podemos ir a una práctica común en los estudios universitarios: la solicitud de un trabajo escrito sobre alguna temática. Usualmente en la presentación se introduce las razones de elección de tema -podemos también describir enfoque y procedimientos-, luego se desarrolla el mismo y finalmente se presentan algunas conclusiones que se pueden extraer de lo realizado. Más allá del esquematismo de este planteo, lo que se quiere mostrar es cómo evaluaríamos en este simple proceso la propiedad que nos ocupa. El trabajo estará bien realizado desde el criterio de exactitud lógica si los planteos conclusivos tienen suficiente apoyo en el cuerpo principal del escrito. Pueden ser humildes y modestas conclusiones, pero serán rigurosas si están bien fundamentadas en el desarrollo. Por el contrario, será un mal trabajo, si se plantean conclusiones muy impactantes, pero sacadas mágicamente de la galera, es decir, no encuentran fundamento alguno para su sostenimiento en lo que se ha desarrollado. (Se atenta contra la “justificación” como propiedad central del tipo de conocimiento científico).

c) La ciencia como una red sistematizada de enunciados

La idea de sistema remite a un todo organizado cuyos componentes mantienen vínculos entre sí. La estructura de un

sistema es la colección de las relaciones entre los elementos, así como entre éstos y el contexto. Los enunciados que conforman la ciencia se encuentran en relaciones lógicas. No son unidades aisladas en sí mismas ni tampoco se agotan en un ordenamiento por yuxtaposición, sino que tienen vinculación derivativa con otros enunciados del mismo sistema, lo cual permite realizar la acción justificadora. Por ello, no hay demasiada discusión sobre la necesidad de organizar los enunciados entretejiendo redes de relaciones entre conocimientos, superando la fragmentación y la mera yuxtaposición. Lo que varía es la dimensión y la composición del sistema. Tenemos así que una unidad de sistematización más pequeña y homogénea es la teoría, pero ésta puede ser integrada en una estructuración más amplia y compleja como lo es el “paradigma”, o en un “programa de investigación”, sistema menos complejo que el de Kuhn, pero más complejo que el de la teoría.

d) La falibilidad del conocimiento científico

Es importante tener presente esta propiedad del conocimiento científico, que va a contrapelo de la imagen que se trasmite escolarmente. Si bien es cierto que la aspiración de la ciencia es que sus enunciados se ajusten con el mundo -natural o social- tiene en su mismo hacerse la posibilidad del error. No una, sino innumerables veces la ciencia ha dado respuestas falsas, y eso no atenta contra su científicidad. Como cualquier práctica social, puede tomar caminos equivocados.

Por otra parte, el error tiene que ser entendido también como valioso. La equivocación ha sido fuente de investigaciones y de ímpetus en el avance del campo científico. Hay que pensar que la ciencia busca conocimientos verdaderos, pero esa búsqueda asintótica tiene, en sí misma, el error como posibilidad.

Nada más alejado de la idea de perfección que el conocimiento científico. Sólo corresponden a ciertos conceptos de divinidad las propiedades de verdad absoluta, completitud, incorruptibilidad, perfección. Las divinidades, porque no se equivocan, no se modifican, no se mueven. La ciencia, producto social, va modificándose día a día. Está siempre en camino y su senda tiene piedras, bifurcaciones, senderos muertos, etc.

e) La “verificabilidad” como condición de los enunciados científicos sobre el mundo

Si todo enunciado -siempre encuadrado en lógicas bivalentes- tiene como posibilidad ser verdadero o falso, se entiende por verificabilidad la constatación de la verdad del mismo. Las ciencias formales no tienen exigencia de esta propiedad, porque sus enunciados son lógicos y, como tal, son tautologías (verdades en sí mismas). Sólo atañe esta condición de “verificabilidad” a las ciencias del mundo.

Ahora bien, para poder realizar esta operación, debemos poner en relación el enunciado -entidad lógica- con el referente ontológico al cual remite. Decimos con esto: un enunciado como “estoy leyendo en este momento”, se verifica si, puesto en relación con lo dicho en él, efectivamente yo estoy realizando la acción de leer. Esto es lo que se llama “contrastar” un enunciado con el mundo.

Vamos a insistir sobre este procedimiento. Para poder comprobar la verdad de una proposición (de lo que enuncia), hay que realizar una operación que se llama “contrastación”. Comparo lo enunciado (lógica) con lo que pasa en el mundo, con el contenido al que remite el enunciado. El problema, ya perspicazmente captado por Platón, es que tengo que comparar dos elementos ontológicamente diferentes: el elemento lógico con uno de carácter real. (Dicho en términos platónicos: el mundo sensible con el mundo de las ideas).

No existe mayor inconveniente cuando el enunciado es de carácter singular o particular, porque dichos enunciados denotan existencia y encuentran su referencia en el mundo. Pero, la mayor parte de los enunciados que conforman el campo teórico de una ciencia son enunciados generales; son resultados de procesos de abstracción y generalización. Aristóteles (s. IV a. c.) ya había planteado de manera clara y contundente que en el mundo no encontramos las generalidades -resultado de un proceso cognitivo complejo-: sólo existen individuos, que pueden agruparse en particularidades.

En ese tipo de enunciados generales -que son los más descollantes del conocimiento científico- tenemos que realizar, antes de su contrastación, derivaciones hasta el nivel enunciativo que tenga correspondencia con el mundo. Estos enunciados derivados -singulares o particulares- pueden ser contrastados; son los denominados,

según las distintas posiciones epistemológicas, consecuencias observacionales, enunciados básicos o enunciados protocolares.

Retomando, para poder realizar la contrastación de los enunciados generales, derivamos de ellos casos posibles -singulares- y esto es lo que ponemos en relación con el mundo. Si ese enunciado singular (consecuencia observacional) coincide con lo que pasa, podemos sostener su verdad.

Pero acá tenemos uno de los problemas más trabajados en la epistemología. Contrastamos enunciados singulares; podemos comprobar si los mismos son verdaderos por su correspondencia con el mundo, pero, ¿cómo podemos verificar que para todos los casos sea así? No hay posibilidad.

Esta complejidad de procedimientos, que implica la contrastación y la imposibilidad de comprobación del valor del enunciado general, hace que sea excesivo hablar de la ciencia como “un conjunto de enunciados verificable”. Reblandeciendo el concepto, Carnap habló de “confirmar” en el sentido de aceptar la hipótesis por la verificación de sus ejemplos o de sus consecuencias observacionales, mientras que Popper, más cuidadoso, dijo que se “corroboran”, es decir que se las sostiene por no haber encontrado situaciones que las conviertan en falsas.

Corolario: Esta categoría es por demás problemática. Por un lado, las ciencias factuales no pueden implementar un discurso sin que les importe qué sucede en el mundo. Es decir, tienen que remitir sus enunciados al mundo (deben contrastar). Por otro lado, se encuentran con el límite de no contar con procedimiento alguno que le permita asegurar la verdad en sus conocimientos teóricos generales. Sería, entonces, exagerado sostener que “la ciencia es verificable”; podríamos reformular esa propiedad diciendo: “las ciencias naturales y sociales ajustan sus conocimientos en relación al mundo”.

LA VISIÓN HISTORICISTA DE LA CIENCIA

A) Thomas Kuhn:

Podemos entender que, además de ser un conjunto enunciativo, la ciencia es un conjunto de prácticas que llevan a la producción, conformación y circulación de esos conocimientos. Esta visión, más compleja, introduce el componente histórico, ya que toda práctica social se desenvuelve temporalmente.

Como ejemplar de esta visión historicista, vamos a describir la concepción de Thomas Kuhn, a través de su obra *La estructura de las revoluciones científicas*. No es una elección azarosa, ya que como quedó planteado en la periodización de la historia de la filosofía de la ciencia, su producción quiebra con la hegemonía del positivismo.

Relataremos algunos elementos aclaratorios previos, que el propio autor describe en el prefacio del libro mencionado. Th. Kuhn es físico de profesión, pero su sector de prácticas se inscribe en un campo que pertenece a los estudios sociales: la historia de la ciencia física. Esta doble pertenencia comunitaria -científicos de la naturaleza y científicos sociales- le pone en evidencia las diferencias de visión, de valorización, de procedimientos, de instituciones, de equipamiento, que requiere la práctica en cada uno de esos campos. Desprende de allí, que esas prácticas son parte sustantiva de lo que se entiende como “ciencia” y, que esas prácticas se producen y se modifican temporalmente; cada disciplina hace su propia historia. Viene así a entrar, en su imagen de ciencia, la historia con un papel sustantivo.

El primer capítulo de su libro se denomina “Un papel para la historia”, y Kuhn se ocupa explícitamente de desarrollar su concepción historiográfica. Además de ser la ciencia una práctica histórica, corresponde -y así lo hace el autor- aclarar cómo se entiende la historia.

La historia, para Kuhn, la hacen los hombres, pero no de manera aislada, sino en relación. En el caso de la historia de la ciencia, el sujeto que traza la historia es “la comunidad científica”. Esa historia es una historia de procesos y de cambios estructurales. Kuhn rechaza las tradicionales historias de la ciencia triunfalistas, centradas en grandes figuras (héroes) y preocupadas en señalar su aporte personal al campo disciplinar. Nadie logra cambios importantes de manera

aislada, y tampoco es posible fechar la aparición de descubrimientos cognoscitivos, ya que siempre son procesos extendidos en el tiempo que involucran a una pluralidad de sujetos. Es decir, frente a una manera de ver la historia centrada en nombres propios y en fechar acontecimientos, Kuhn prioriza la práctica colectiva, los procesos y los cambios profundos de relaciones estructurales.

Además, critica la linealidad histórica, que entiende como la sucesión continua y progresista que permite la acumulación, cada vez mayor, de conocimientos. Él, por el contrario, tiene una visión vinculada a la discontinuidad histórica. Hay períodos en los cuales quiebran las estructuras existentes y se producen cambios radicales que obligan a la marcha histórica a seguir otras direccionalidades. Esta concepción dialéctica de la historia, presente en Hegel y en Marx (s. XIX), pero también en Bachelard, Foucault y Piaget (s. XX), entre otros, es la que inspira el esquema histórico de la ciencia en Kuhn. Los períodos de acumulación cognoscitiva -ciencia normal- estallan en ciertos momentos haciendo variar radicalmente el curso direccional de la historia -revolución-.

Planteada esta visión historiográfica que sostiene y permea su posición, pasamos a explicar su visión sobre la ciencia. Podemos decir que articula su teoría a partir del concepto de “Revolución”, que es clave para entender cómo se rompe el avance lineal de la ciencia. En vinculación con ese término, engarza los de ciencia normal y paradigma.

En el análisis de la historia -condición sustantiva- de las ciencias encuentra que antes de su conformación autónoma y específica existe una etapa caracterizada por una continua y prolongada competencia entre escuelas. Cada una de ellas sostiene concepciones disímiles sobre la naturaleza y/o el hombre, lo cual lleva consigo formas incompatibles de argumentar y explicar. Esta coexistencia de un variado número de enfoques teóricos en disputa y sin posibilidad de diálogo entre sí, es considerada la prehistoria de la ciencia. Para Kuhn, hay una incipiente investigación científica pero aún no hay ciencia. La cientificidad de la práctica que se realiza en ese momento prehistórico está garantizada por el cuidado en el uso de reglas de procedimientos y por el amparo en fundamentos filosóficos para su hacer.

La ciencia recién se conforma cuando la comunidad científica, en su conjunto, asume de forma unánime una determinada manera de ver, entender y explicar los problemas del mundo correspondientes a su disciplina. Este proceso de acuerdos se desarrolla temporalmente y tiene una explicación de carácter social. Algunas de las escuelas diferenciadas pueden obtener éxitos importantes, lo cual lleva a un proceso de adhesiones mayores -sobre todo de las nuevas generaciones-. Lo que Kuhn plantea, para decirlo rápidamente, es el proceso de construcción de hegemonía por parte de un grupo sobre otros, hasta el logro de consenso.

Cuando se logra unificar a la comunidad científica de referencia, la práctica científica se “normaliza”. Se conforma de esa manera un monopolio teórico, metodológico y valorativo, al que Kuhn denomina “paradigma”. Define a este concepto en la Introducción de *La estructura*, como “realizaciones científicas universalmente reconocidas que -durante cierto tiempo- proporcionan modelos de problemas y soluciones a la comunidad científica”.

En su posdata de 1969, describe el tipo de elementos que componen un paradigma:

- i) Principios metafísicos que guían el trabajo dentro del paradigma (concepción del hombre, de la naturaleza, del conocimiento).
- ii) Generalizaciones simbólicas: teorías, leyes de distintos tipo.
- iii) Modelos de aplicación de las leyes (leyes nomoprágmatas).
- iv) Procedimientos metodológicos canonizados.
- v) Instrumental y técnicas instrumentales.
- vi) Instituciones.
- vii) Valores.

Cabe realizar una aclaración, sobre todo por algunas confusiones que priman en el campo de las ciencias sociales. Muchos de estos componentes paradigmáticos son totalmente inconscientes e involuntarios para los sujetos de la comunidad científica. Otros, como teorías o procedimientos, pueden ser explicitados. El paradigma es entonces una estructura cuasi-institucional que encuadra cómo ven

los científicos el mundo, cómo operan la relación cognoscitiva y cómo trabajan. Los científicos no tienen un paradigma (no pueden responder preguntas sobre él) sino que hacen ciencia con determinaciones que provienen de los componentes mencionados. Están emplazados en un paradigma.

La inscripción de los sujetos en un paradigma se lleva a cabo en su formación. Kuhn retoma una categoría teórica utilizada y explicada por Polanyi que es la de “conocimiento tácito”, para explicar cómo se logra introducir a los sujetos en ese complejo ideológico-teórico-procedimental. En la formación, además de los contenidos explícitos de enseñanza (teorías), los sujetos van adquiriendo, de manera tácita, valores, visiones del mundo y procedimientos. Esto tiene como resultado formativo que el campo disciplinar reproduce, de una manera hegemónica, lo instituido como “normal”.

De allí el nombre de “Ciencia Normal” para denotar la actividad que los científicos desarrollan regulados por el paradigma. Ella consiste en la resolución de problemas de manera canónica. Kuhn clasifica los problemas que se presentan en la práctica científica en dos sub-clases: i) enigmas: problemas que tienen solución en la búsqueda científica; ii) anomalías: problemas que no van a obtener solución, puesto que habría que modificar los límites estructurales del paradigma.

La clasificación de problemas en anomalías y enigmas es una clasificación epistemológica. Es decir que, los científicos resuelven problemas. En ese trabajo, algunos tienen éxito y otros no. En este último caso, insisten variando procedimientos, condiciones, etc. Si siguen irresolubles, pueden llegar a cuestionarse las virtudes de su práctica como científicos. El fracaso es de los individuos.

Cuando se conforma un paradigma, y durante su trayectoria histórica normal, los científicos van trabajando y resolviendo los problemas que esos límites de visión permiten, y articulan, de mejor manera, los conocimientos con el mundo a la vez que ajustan las teorías. Pero, siempre existen problemas que quedan sin respuesta (porque todo paradigma es limitado). A medida que avanza la historia de este período de normalidad, la comunidad científica tiene percepción de que cada vez hay más problemas a los que no puede dar respuesta. Cuando más precisión va logrando un paradigma, más

sensible se vuelve a la aparición de anomalías. Además, algunos de estos problemas pueden contener una demanda social importante. Esta conjunción de aspectos cuantitativos (cantidad de anomalías) y cualitativos (importancia social de ciertos problemas) puede llevar a la comunidad científica a una crisis.

Este cimbronazo en la normalidad reconoce como aspecto objetivo de su motivación la presencia significativa de anomalías, pero requiere para que la crisis sea tal, el aspecto subjetivo: la sensación de fracaso de la comunidad científica. Comienza así una búsqueda de cambio, que coagula en la apertura de diferentes alternativas posibles de prácticas disciplinares.

Kuhn describe el momento de crisis de paradigma de una manera similar a la pre-historia, pero no idéntica. Su diferencia radica en que tenemos una práctica normal regulada, que ve resquebrajar sus fundamentos por el fracaso y, simultáneamente, se abren alternativas que disputan la hegemonía. Cabe la definición dada por Gramsci sobre el concepto de "crisis", para describir este momento y para diferenciarlo de la ciencia pre-paradigmática. Dice el filósofo italiano: "la crisis consiste en que lo viejo no termina de morir y lo nuevo no acaba de nacer".

En general son las generaciones más jóvenes las más propensas a plantear candidatos alternativos a paradigma. Sociológicamente tiene razones para esa argumentación ya que un tiempo de compromiso corto con una forma específica de hacer ciencia facilita la propensión al cambio. Dentro de esas aperturas contestatarias que se van realizando, una sola de ellas tiene más éxito y, por medio de los procesos de construcción hegemónica, se instaurará como nuevo paradigma.

Para Kuhn, la revolución científica es el proceso temporal que produce el cambio de un paradigma por otro. Es un episodio extraordinario en el que la comunidad científica abandona la manera tradicional de ver el mundo y adopta un nuevo enfoque, inconmensurable con el anterior. El concepto de "inconmensurabilidad" significa la inexistencia de un patrón de medida común que permita entablar una comparación entre la forma precedente y la nueva de hacer ciencia. Lisa y llanamente, señala que dos paradigmas sucesivos no pueden ser comparados.

Al igual que en las revoluciones políticas, en la práctica científica el giro revolucionario implica un cambio radical; es un acto fundacional de procesos incompatibles con los anteriores. Se inaugura un nuevo paradigma, modificando los esquemas perceptuales, el lenguaje, las teorías, las instituciones y, concluye Kuhn, hasta el mundo mismo del cual se ocupa.

En su hacer historiográfico, la escuela francesa de los Annales había distinguido diferencias de magnitud en la concepción temporal. Así, para ellos, los acontecimientos se inscriben en el tiempo breve y en un tiempo más prolongado los cambios de estructura. Fernand Braudel sostuvo, por su parte, que “las ideas son cárceles de larga duración, aunque no es indispensable que permanezcamos todo el tiempo en esas cárceles”. Viene esta aclaración para reflexionar que la ciencia como práctica cognoscitiva, se inscribe en una historia de duración larga. Por lo tanto hay que entender cada uno de estos momentos procesuales identificados por Kuhn (prehistoria/historia - ciencia normal/crisis/revolución) como extendidos en medidas temporales. Por ejemplo, un período de normalidad podría durar tres siglos, la crisis abarca varios años y los procesos revolucionarios se inauguran y clausuran en un lapso que puede sumar más de cincuenta años.

A pesar de que estos quiebres temporales llevan a una concepción relativista, Kuhn afirma la existencia de progreso en la ciencia. Además de la acumulación cognoscitiva en el período normal -vinculado con la concepción moderna de “progreso”- el autor sostiene que en su conjunto la ciencia progresa a través de las revoluciones. En este uso, el concepto no significa que sepamos más ni mejor (no es posible por la inconmensurabilidad), sino que adquiere un matiz estrictamente pragmático: efectividad para adecuarse a los problemas de su tiempo y poder resolverlos. Utiliza como analogía la teoría de Darwin, para mostrarnos este sentido de “progreso” como evolución. De la misma manera que las especies van adaptándose a las circunstancias que se van presentando y en base a ello sobreviven, pero sin finalidad alguna en esa evolución, la ciencia va realizando a través de las revoluciones estas adaptaciones bruscas que le permiten resolver nuevos problemas, pero sin pretender acercarse a una finalidad fijada como externa a ella (verdad absoluta).

La teoría de las revoluciones científicas, como cualquier teoría, puede ser sujeta a críticas. Se le cuestiona su desajuste histórico cuando se la aplica a disciplinas diferentes de la física; también la falta de precisión en la definición de ciertos conceptos teóricos centrales (paradigma, comunidad científica, revolución); asimismo, el sostenimiento de la existencia de largos períodos de práctica alienada y dogmática. Pero, sin duda, las más importantes imputaciones son las de irracionalismo y de relativismo.

Respecto a la acusación de irracionalismo, ésta apunta -principalmente- a la arbitrariedad que Kuhn parece sostener en la elección de candidatos alternativos a suceder al paradigma. Esta aceptación es descrita por Kuhn en términos de “conversión” para señalar que no es resultado de una ponderación racional. Ante las críticas, Kuhn retrocede en su posición y en un texto de 1977 *Qué son las revoluciones científicas y otros ensayos*, acepta la evaluación del nuevo paradigma en términos de gran alcance, sencillez y fertilidad heurística. Sin embargo si se toma un criterio de racionalidad más amplio (cfr. lo desarrollado cuando se trabajó esa propiedad del conocimiento científico) vinculado con la práctica, los procesos de elección implicados en la sustitución paradigmática pueden ser comprensibles.

La crítica de relativismo remite a la idea de “inconmensurabilidad” que si se toma en un sentido absoluto, convierte a cada paradigma en un compartimiento estanco. No hay modo de establecer comunicación fuera de él. Si esto fuera así, es inexplicable la tarea del historiador de la ciencia (la historia queda reducida a un paradigma), la del epistemólogo (que no podría contraponer visiones de ciencia) y la del docente (que sólo enseñaría su presente). Kuhn trata de ablandar esa exagerada posición argumentando sobre la posibilidad de traducción. De la misma manera que se aprende otro idioma, podemos comprender las formas pasadas de ver el mundo, de hacer ciencia y ponderar sus productos, con la pérdida que la traducción conlleva.

B) Imre Lakatos:

Imre Lakatos, filósofo húngaro discípulo de Karl Popper, trata de subsanar, desde una posición más racional, lo que entiende como problemático en el planteo kuhniano. Para él, la ciencia como práctica

histórica se inscribe en lo que denomina Programas de Investigación. Cada programa de investigación es una conformación estructural que regula la práctica científica, pero con una complejidad menor que la que presenta la noción de “paradigma”, y tampoco llega a convertirse en una estructura totalizadora de dicha práctica. A diferencia del paradigma de Kuhn, entiende que pueden coexistir varios programas de manera simultánea en el tiempo y que hay posibilidad de discusión entre los miembros de uno con los de otro (comunicación racional).

Un programa de investigación, según Lakatos, está conformado por componentes teóricos y componentes metodológicos, aunque entiende que en esta selección y aceptación juegan principios metafísicos. A diferencia de Kuhn, no incorpora explícitamente a su unidad de sistematización los componentes vinculados al campo filosófico. Pero acepta que en la decisión de irrefutabilidad de los componentes teóricos del núcleo como así también en las vías heurísticas seleccionadas se suponen visiones del mundo y del conocimiento.

Distingue como elementos formadores del Programa de Investigación:

- i) Núcleo duro (o firme): son las hipótesis fundamentales del Programa. Son irrefutables por decisión de la comunidad científica. Pertenecen a una o más teorías.
- ii) Cinturón Protector: son las hipótesis derivadas y auxiliares. Son las que se van modificando en los avances de la práctica científica y otorgan así dinamismo al Programa. A su vez, protegen al núcleo duro de las refutaciones.
- iii) Heurística negativa: es el marco normativo que delimita lo que no puede hacerse en el Programa. Este conjunto de prohibiciones es lo que resguarda al núcleo firme.
- iv) Heurística positiva: es el conjunto de reglas que señala lo que puede realizarse en el Programa. Estos procedimientos van a dinamizar el cinturón protector.

Los programas de investigación pueden ser comparados entre sí y también discutir acerca de la conveniencia de escoger entre uno u

otro. La cuestión de decidir entre programas adversarios se resuelve por consideraciones de eficacia y conveniencia que lleva a cabo la comunidad científica.

Lakatos introduce como criterio para la evaluación de los programas los valores de “progresivo” y “regresivo”. Un programa de investigación es progresivo cuando la teoría anticipa los hechos. Por el contrario, es regresivo cuando lo que sucede obliga al ajuste teórico posterior. Un programa regresivo puede volver a ser progresivo por modificaciones introducidas en su cinturón protector. Si permanece infructífero o estancado durante mucho tiempo, se queda sin adherentes y desaparece.

Para Lakatos, la historia de la ciencia es un elemento sustantivo para la comprensión de la misma. Parafraseando a Kant, dijo: “La filosofía de la ciencia sin historia de la ciencia es vacía; la historia de la ciencia sin filosofía de la ciencia es ciega”. Para él, se puede reconstruir racionalmente esa historia ya que la comunidad científica va abandonando programas que no tienen fertilidad -si es que no lograron a través de la modificación de su cinturón protector devolverle capacidad predictiva-, y se suceden los que tienen condición de progresividad. A diferencia de Kuhn, entiende que el cambio científico puede ser explicado por un criterio estrictamente racional.

Lakatos acepta la distinción clásica entre “historia interna de la ciencia” e “historia externa de la ciencia”. Se entiende por “interna” la historia propia de los cambios de teorías y/o procedimientos, es decir, de programas de investigación. La “externa” implica todos aquellos aspectos que pueden influenciar en ese decurso histórico desde el espacio social general. Lakatos entiende que es una ayuda para la filosofía de la ciencia la historia interna de la misma. Respecto a los fenómenos externos a la práctica científica, los toma sólo subsidiariamente, por ello sostiene que son aclaraciones “a pie de página”.

LA VISIÓN SOCIOLÓGICA DE LA CIENCIA

A partir de la ampliación y desviación problemática que motiva la obra de Thomas Kuhn, la sociología de la ciencia pasa a ocupar discusiones centrales en el campo de la epistemología. Centrarse en la práctica científica implica, de suyo, inscribir la misma en el conjunto social.

Desde antaño, siempre estuvo la preocupación por los condicionamientos sociales del conocimiento. Yéndonos muy lejos en el tiempo, podemos mencionar la inquietud del filósofo Jenófanes de Colofón (s. V a. c.) relacionada con la variabilidad en la representación que hacían de los dioses los distintos pueblos que, obviamente, él adjudicaba a las diferentes experiencias que atravesaban cada colectivo. Pero, más allá de esta antigüedad de la cuestión, en el nacimiento de la Ciencia Moderna se restablece con fuerza esta preocupación. Tenemos así -para mencionar algunas teorizaciones- la teoría de las ídolos de Francis Bacon (s. XVII) y la de los prejuicios del ilustrado Condillac (s. XVIII). Ambos percibieron la existencia de condicionamientos en el acto de conocer -provenientes del mundo social, del lenguaje, de las experiencias personales, etc.-, pero ambos consideraron que el entendimiento humano debía hacer un esfuerzo para anular estas deformaciones provenientes del mundo cotidiano. La ciencia -y la filosofía- tienen que sobrepasar ese suelo de preconceitos y, en un examen crítico, pueden lograrlo.

En el siglo XIX Marx, por el contrario, sostiene con fuerza la tesis de la vinculación de las ideas con la práctica social -y dentro de ella se priorizan las relaciones de producción-. La famosa frase que escribe en el *Prólogo a la Contribución a la crítica de la economía política*, resume sintética y adecuadamente su pensamiento: "No es la conciencia del hombre la que determina su ser, sino su ser social el que determina la conciencia". Se inaugura así el trabajo con arduas problemáticas surgidas de la vinculación del conocimiento con las prácticas sociales que van a dar lugar, a principios del s. XX, a la conformación de un campo teórico específico: la sociología del conocimiento. Sus fundadores fueron Max Scheler y Karl Mannheim.

Pero recién en la década de los '40, en la Universidad de Columbia (EE.UU.), queda conformada la sociología de la ciencia. Se gesta, con

una impronta funcionalista, en los grupos de trabajo de Robert Merton. Su preocupación central es la ciencia como una institución social (roles-funciones-normas-sistemas de reconocimiento-jerarquías, etc.). La práctica científica se caracteriza por un *ethos* específico (valores y preceptos sostenidos) que le otorga su especificidad en el conjunto de prácticas sociales. La Escuela mertoniana adjudica los siguientes valores: i) comunitarismo (práctica colectiva y hallazgos a disposición de la comunidad), ii) universalismo (justificación por criterios impersonales preestablecidos), iii) desinterés (sólo el interés cognoscitivo es guía de la investigación) y iv) escepticismo organizado (ejercicio de la crítica). Posteriormente agrega otros dos valores: v) originalidad y vi) humildad.

Esta visión sociológica de la ciencia recibió innumerables críticas. Además de las objeciones a cada uno de los valores que sostiene Merton, se cuestiona la falta de historicidad de los mismos. Por tener una concepción funcionalista, no se trabajan procesos de génesis y de cambio, presentes en toda visión historicista de la ciencia.

A partir de los años '70, se posa la mirada sociológica en los propios contenidos de la ciencia, perfilándose dos líneas de trabajo importante: i) escuelas preocupadas por la influencia de la sociedad en la producción de conocimientos científicos (nivel macro); ii) escuelas preocupadas por la génesis y validación del conocimiento por parte de colectividades sociales organizadas (nivel micro). Dentro de la primera línea encontramos al Programa Fuerte de Edimburgo, al Programa Empírico del Relativismo, al grupo París-Sussex, al Programa Feminista, etc. Inscriptos en la segunda línea de trabajo, a los Estudios de Vida de Laboratorio o Programa Etnometodológico.

Programa Fuerte de Edimburgo

Su enclave es la Unidad de Estudios Sociales de la Universidad de Edimburgo (Escocia). Sus principales representantes: David Bloor y Barry Barnes. No se preocupan por la institucionalización de la ciencia (diferencia con la escuela de Merton), sino por los procesos de producción y validación que, entienden, están relacionados con variables sociales. El conocimiento científico tiene que ser explicado externamente, porque se sostiene en aspectos sociales que lo condicionan.

La distinción realizada por algunos historiadores de la ciencia entre “historia interna” -lo específico del campo científico- e “historia externa” -los condicionamientos sociales que pueden en distinto grado influenciar sobre la ciencia- no tiene sentido para los sostenedores del Programa Fuerte de Edimburgo. La ciencia es un producto social, por lo que el espacio social no es una exterioridad.

Las premisas teórico-normativas del Programa enuncian que la sociología de la ciencia debe:

- i) proporcionar explicaciones causales: el conocimiento científico no se define teleológicamente (búsqueda de la verdad), sino causalmente, lo cual obliga a investigar los intereses comunitarios, religiosos, económicos, nacionales, profesionales e ideológicos que lo provocan. La sociología de la ciencia debe ocuparse de desentrañar las condiciones que dan lugar a los conocimientos planteados.
- ii) ser imparcial: respecto a lo que se califica como verdadero o falso, racional o irracional, exitoso o fracasado. Todo tiene interés para el sociólogo de la ciencia.
- iii) ser simétrica: las mismas causas que explican lo verdadero, explican lo falso. Esto contraviene posiciones anteriores, que explicaban sólo lo falso en término de causación social.
- iv) ser reflexiva: debe aplicar todas las prescripciones a sí misma. Esto ayudaría a combatir un relativismo excesivo en la sociología de la ciencia.

Los sociólogos del Programa Fuerte, cuando tratan de explicar las prácticas y los productos científicos deben: rastrear los intereses sociales, comunitarios y profesionales que se ponen en juego; ser imparciales (no dedicarse sólo a lo que se valora como exitoso en el campo científico) y simétricos (explicar por las mismas causas los aciertos y los errores). Las variables sociales que determinan los aciertos, también condicionan las equivocaciones. Pero, toda su práctica cognoscitiva también está sujeta a esos mismos principios condicionantes, lo cual los obliga a la reflexividad.

Programa Empírico del Relativismo

Su localización institucional es la Universidad de Bath (Inglaterra). Estudia la determinación social de los conocimientos científicos, pero privilegiando el estudio de casos contemporáneos y los episodios que denominan “controversias”. Harry Collins es uno de sus representantes más importantes.

Este Programa acepta el esquema histórico de cambios revolucionarios, pero plantea la existencia de ciertos conflictos importantes en el desarrollo de la ciencia normal, que denominan “controversias”. Se producen por indeterminaciones empíricas (variadas interpretaciones) que generan un debate en la comunidad científica que podría no tener fin. Por eso se implementa un mecanismo de cierre de la discusión, con fuerte vinculación al poder tanto de los expertos (comunidad científica) como de las estructuras político-económicas. Cuando la controversia se cierra, una de las posiciones se institucionaliza como “la posición correcta”; la otra, se desecha.

Si bien es cierto que su resolución no implica una modificación radical en el curso científico (no produce cambio revolucionario), son episodios en los cuales se visualiza claramente cómo su resolución depende de relaciones de poder.

Grupo franco-británico París-Sussex

Sus investigaciones se centran en las condiciones de surgimiento de nuevas disciplinas. Gerard Holton, su principal representante, plantea que estos nuevos campos surgen por la competencia e interés de realizar descubrimientos inéditos en sectores totalmente saturados. Pero, no basta la voluntad, sino que ésta debe apoyarse en condiciones sociales. Estudia, dentro de estas elaboraciones cognitivas nacientes, los factores técnicos, los factores sociales contextuales, los factores epistémicos y los factores institucionales que van motivando las bifurcaciones y la movilidad disciplinaria. La conclusión es que la naturaleza no impone la orientación a la investigación, sino que es la sociedad quien lo hace.

Programa del feminismo

Se concentra en la relación de la variable social de género con la práctica científica. En un primer momento, tiene una perspectiva más funcional, estudiando la participación de la mujer en las instituciones de ciencia y técnica, las jerarquías alcanzadas, las diferencias en retribuciones y premios, etc. Pero, con posterioridad -al igual que los virajes en la sociología de la ciencia en su conjunto- trabaja sobre los contenidos de la ciencia, y cómo influye en ellos la variable social de género. Muestran así los matices sexuados inscriptos en los núcleos teóricos del conocimiento científico. Desde ya, su principal ejemplo es la teoría freudiana y su postulación del “complejo de castración”. Una mujer, ¿habría utilizado para la explicación psicoanalítica la identificación de falo = poder?

Dorothy Smith, Sandra Harding, Nancy Harstock y Donna Haraway son algunas de las teóricas del feminismo que se centraron en la problemática epistemológica.

Antropología de las prácticas científicas (Estudios de Vida de Laboratorio-Etnometodología)

Bruno Latour, Karin Knorr-Cetina y Michel Lynch son sus principales representantes. En los años '80 desplazan la mirada de los estudios sobre la ciencia hacia las prácticas propias de la comunidad científica. Las realidades locales (micro) no encuentran su explicación en las estructuras sociales, sino en la situación local de intercambio circunscripta a espacio y tiempo. Los grupos de investigación científica interactúan, realizan negociaciones, ponen en juego recursos discursivos, persuaden y promulgan acuerdos. La ciencia es una “manufactura” (en términos de Knorr-Cetina) o una fabricación (según Latour), producto de esos acuerdos aceptados por las “tribus” científicas.

Pensamiento Decolonial latinoamericano

Vamos a englobar en esta denominación posturas teóricas diversas, pero que se centran en pensar que todo conocimiento reconoce un territorio y un cuerpo desde donde se produce. No es sólo la influencia social en el conocimiento, sino que lo central es

la ubicación geo-política y corpo-política del sujeto (colectivo) que produce conocimiento.

Los paradigmas hegemónicos eurocéntricos, que han configurado la ciencia durante 500 años, asumen un punto de vista universal y neutral que esconde la particularidad desde donde se gesta. Al desvincular la ubicación epistémica étnica y racial, de género y sexual en la producción de conocimiento, la ciencia occidental refuerza el mito de un conocimiento neutral y encubre así la estructura de poder colonial desde la cual habla. El “yo pienso” cartesiano, ese *ego* trascendental e incorpóreo logra un conocimiento no situado que es lo que Castro Gómez denomina la perspectiva del “punto cero”. Esto es, el punto de vista que se esconde y disfrazado como si estuviese más allá de un punto de vista particular, como si fuese “el ojo de dios”. Esta estrategia epistémica ha sido importantísima porque ha permitido la dominación colonial construyendo una jerarquía de conocimientos y, en consecuencia, de pueblos.

El pensamiento decolonial es la respuesta epistémica de lo subalterno al proyecto eurocéntrico moderno. No es un fundamentalismo anti-moderno sino que subsumen o redefinen la retórica emancipatoria desde las cosmovisiones y las epistemologías propias hacia una lucha por la liberación colonial y por un mundo más allá de la modernidad eurocentrada. Enrique Dussel llama “transmodernidad” a esta utopía que trasciende el proyecto europeo global impuesto al resto del mundo, siendo, por el contrario, pluriversal, es decir, que se conforma con todas las particularidades epistémicas.

La categoría “subalterno” también proviene del corpus teórico político de Antonio Gramsci, que la utiliza como descriptor de todo aquello que tiene un rango inferior a otra cosa. Puede aplicarse a cualquier situación de dominio, no sólo de clase, sino también de género, etnia o territorialidad (ocupación colonial). En 1988, Edward Said definió la palabra en términos políticos e intelectuales: indicaría la dinámica histórica, social y cultural entre la clase hegemónica y el conjunto de personas que, por medios tanto coercitivos como ideológicos, se somete a ella.

Podemos concluir este apartado relacionado con la Sociología de la Ciencia afirmando la importancia que reviste actualmente la

misma como capítulo de la Filosofía de la Ciencia. Al ampliarse el objeto de reflexión desde el estricto campo cognoscitivo, a la práctica histórico-social que permite su producción, circulación y aplicación, se diversifican las líneas teóricas explicativas de diferentes problemas. Así hay que dar cuenta de la intervención, en los procesos científicos, de variables sociales generales, de condiciones de clase, género y etnia, de la ubicación territorial y de las relaciones de poder puestas en juego. A la vez, la dinámica que pone en juego el decurso científico, nos presenta el fenómeno de apertura continua de espacios novedosos que hacen caducar cualquier esquema simple de clasificación del saber.

LA CIENCIA COMO CAMPO DE PRODUCCIÓN SIMBÓLICA

Tenemos en la visión de Pierre Bourdieu, una compleja teorización sobre la ciencia, que conjuga aspectos internos y externos, institucionales y sociales, estructuras y prácticas de los agentes, autonomía y heteronomía. Para Bourdieu, dentro del espacio social general, se recortan diferentes campos de práctica (universo intermedio), y, dentro de éstas, son distintivas las de producción simbólica. La ciencia es una de las múltiples formas de producción simbólica que tiene, como cada una de ellas, sus especificidades, “sus propias reglas de juego”. Estas particularidades no están -para Bourdieu- condicionadas de manera lineal por las circunstancias contextuales del espacio social general. Por el contrario, el campo científico dicta para sí mismo las reglas que regulan su práctica y, en la medida en que sea maduro, adquiere poder de reprocesar, según sus propios intereses, lo que proviene del espacio social. A esta facultad, el filósofo francés la denomina “poder de refracción”, y la define como la capacidad de retraducir en forma específica las coacciones externas y demandas internas. Es decir que escapa a la dicotomía, ciencia servil-ciencia pura, entendiendo que las prácticas científicas son “relativamente autónomas”.

Cualquier campo, y el científico lo es, es un campo de fuerzas y un campo de lucha para transformar toda correlación de fuerzas dada. Frente a la visión consensualista y normalizada, Bourdieu considera a la ciencia como un campo de prácticas donde priman las relaciones de dominación y poder. Los agentes (científicos) y las

instituciones de ese campo tienen determinada posición en el mismo, que depende del capital que poseen. Este capital Bourdieu lo separa en dos clases: por un lado, un capital institucionalizado (ligado a la pertenencia a instituciones científicas, direcciones de laboratorios, comités evaluadores, dirección de publicaciones, manejo de recursos, facultad de nombrar agentes o promover carreras, etc.); por otro lado, el capital científico "puro" que refiere al manejo específico de los contenidos de su disciplina y es producto de un prolongado y lento trabajo de formación y de colaboración. La primera especie se adquiere esencialmente mediante estrategias políticas; la segunda, mediante reconocimiento por los aportes concretos al progreso de la ciencia. Ambas especies coexisten -aunque su distribución puede ser variada- y confieren poder y autoridad para dirigir el campo, definiendo las reglas del juego, las regularidades, la distribución de las ganancias, etc.

El mundo de la ciencia conoce relaciones de fuerza, fenómenos de concentración de capital y poder hasta llegar al monopolio, relaciones sociales de dominación que implican hasta la apropiación del trabajo ajeno; pero también, luchas por el control de los medios de producción y reproducción específicos para poder cambiar la correlación de esas fuerzas. Se rompe de esta manera la idea de una ciencia tranquila.

Bibliografía sugerida para los temas desarrollados

- Agazzi, Evandro (1996). *El bien, el mal y la ciencia*. Madrid: Tecnos. (Cap. I).
- Bourdieu, Pierre (2000). *Los usos sociales de la ciencia*. Buenos Aires: Nueva Visión. (Parte I “El campo científico”).
- Bruce, Beatriz (2005). *Distancia y compromiso. La tensión valorativa en las ciencias sociales*. S. S. de Jujuy: EDIUNJu. (Cap. 4).
- Bunge, Mario (1991). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo XX. (Cap. I).
- Bunge, Mario (2000). *Relación entre sociología y filosofía*. Madrid: EDAF. (Caps. 8 y 9).
- Chalmers, Alan (1984). *Qué es esa cosa llamada ciencia?* Buenos Aires: Siglo XXI. (Introducción).
- Díaz, Esther y Heller, Mario (1987). *El conocimiento científico*. Buenos Aires: Eudeba. (Caps. 1 y 2).
- Echeverría, Javier (1998). *Filosofía de la ciencia*. Madrid: Akal. (Cap. 1).
- Gómez, Ricardo (2000). “Contra la mala ciencia y peor filosofía”, En Denevi, G. y G. Martínez. *Tópicos actuales en filosofía de la ciencia*. Mar del Plata: U.N. Mar del Plata.
- Gómez, Ricardo (2004-2005). “Las ciencias hoy: una reflexión desde su filosofía”. *Pensar la ciencia II*. Buenos Aires: Boletín de la Biblioteca del Congreso Nacional.
- Grosfoguel, Ramón (2014). “La descolonización de la economía política y los estudios poscoloniales: transmodernidad, pensamiento descolonial y colonialidad global”. Santos, Boaventura de Souza. *Epistemologías del Sur (Perspectivas)*. España: Akal.
- Klimovsky, Gregorio (1997). *Las desventuras del conocimiento científico*. Buenos Aires: AZ ed. (Caps. 21, 22 y 23).
- Kuhn, Thomas (1988). *La estructura de las revoluciones científicas*. Buenos Aires: FCE.

- Lakatos, Imre (1983). *La metodología de los programas de investigación*. Buenos Aires: Alianza. (Introducción, Cap. I. 3, Cap. II.1)
- Lamo de Espinosa, E. y otros (1994). *La sociología del conocimiento y de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad. (Caps. 21 y 22).
- Latour, Bruno (s/fecha). "Dadme un laboratorio y moveré el mundo" en *Ciencia Tecnología y Sociedad*. (Página principal de la OEI).
- Maliandi, Ricardo (1998). *Volver a la razón*. Buenos Aires: Biblos. (Cap. 1).
- Martin, Olivier (2000). *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Newton-Smith, W. H. (1987). *La racionalidad de la ciencia*. Barcelona: Paidós. (Caps. 4, 5 y 10).
- Palma, Héctor y Wolovelsky, Eduardo (2001). *Imágenes de la racionalidad científica*. Buenos Aires: Eudeba. (Presentación y Cap. I).
- Palma, Héctor (2008). *Filosofía de la ciencia*. Argentina: UNSAM. (Caps. 1, 4 y 5).

III- NACIMIENTO DE LA CIENCIA MODERNA

CONDICIONES HISTÓRICAS

El surgimiento de la ciencia moderna se produce en un contexto histórico determinado por múltiples factores, cuya descripción es necesaria para poder entender las circunstancias de su génesis. Nos ocuparemos sólo de una brevísima enumeración de aspectos significativos, entendiendo que es una tarea mnemotécnica de lo aprendido -con mayor extensión, complejidad y detalle- en asignaturas históricas específicas.

La modernidad representa el momento histórico en que Europa se coloca en el centro del mundo y desde allí se erige como patrón de medida global. Hasta ese momento, la centralidad económica se repartía entre China, India y Medio Oriente y el centro cultural estaba ubicado en el mundo árabe. A partir del siglo XVI, Europa comienza a instaurarse a sí misma como el centro “civilizado” y genera, por oposición, lo “bárbaro” o lo “salvaje” para calificar al otro. Fundamenta así de manera directa una praxis de dominación, argumentando que la cultura dominante -la propia- otorga a la más atrasada los beneficios de la civilización. Esta condición es la que lleva a filósofos y científicos sociales de América a sostener que la colonialidad -como fenómeno emergente en ese momento- es la contracara indisociable de la modernidad europea.

Se produce en este período una ruptura radical con el carácter estático de las sociedades antecesoras. La relación del hombre con la naturaleza ya no está gobernada por el ciclo repetitivo de la

producción agrícola. En su lugar, la sociedad moderna se caracteriza por el esfuerzo de controlar y transformar su entorno físico. Las permanentes innovaciones técnicas desatan un rápido proceso de cambio que se extiende por todo el planeta.

En lugares claves (Norte de Italia-Flandes), una actividad comercial intensa en productos de lujo, adquiere una velocidad y un volumen que permite la difusión de mercados, el desarrollo de una economía monetaria y bancaria (Florencia) y la creación de un excedente de riquezas. Portugal y España, intentando abrir vías comerciales por el Atlántico, encuentran, conquistan y colonizan territorios y pueblos, que financian con su oro, con sus riquezas naturales y, sobre todo, con su trabajo, la acumulación de capital europeo.

Es un período de conformación de los estados modernos que dan encuadre político al proteccionismo comercial e industrial. Va surgiendo una nueva clase social basada en la riqueza y no en la cuna, que en el transcurrir del tiempo, construye hegemonía política para la dirección de los nuevos estados. La burguesía se fija como finalidad la prosecución de riqueza generadora de riqueza: el capital. Frente a ellos, los trabajadores tienen que vender su fuerza de trabajo, como forma de asegurar su subsistencia a través del salario abonado. En los territorios colonizados, coexisten diversidad de relaciones laborales -esclavitud, servidumbre, trabajo asalariado, etc.- y variadas formas de organización -algunas coactivas- como formas de obtención de ganancias.

Además de estas modificaciones en las estructuras económicas y políticas, cambia radicalmente la vida cotidiana. La percepción de una temporalidad medible y lineal que reorganiza las prácticas sociales y la conversión de cualquier producto -inclusive el propio trabajo- en mercancía son, al menos, dos aspectos que nos llevan a visualizar que el mundo medieval se desmoronó. Muchos autores también han puesto énfasis en un cambio psicológico importante que tiñe la época: el desarrollo del individualismo. Los términos “singular” y “único” empiezan a utilizarse como elogios, y la competencia, la autoafirmación y la búsqueda de fama se vuelven prácticas comunes.

CAMBIOS COGNOSCITIVOS

Es interesante para percibir las especificidades que se presentan en los estilos de pensamiento y de conocimiento de la Modernidad europea, demarcar dos momentos específicos de ese período de cambios profundos. Por un lado, se reconoce una transición entre los tiempos del Medioevo y la coagulación de una nueva época, que se nomina como Renacimiento/Humanismo; por otro, la instauración indiscutible de una forma de ver el mundo, de conocer, de producir, de organizar la sociedad y la política radicalmente novedosa.

En el intermedio de los s. XV y XVI, es cuando se realiza la expansión europea de conquista hacia otros territorios, fundamentalmente hacia América. También se coloniza el pasado, diseñando una única tradición que hilvana la diacronía Grecia-Romamundo cristiano medieval. Según Enrique Dussel, “Europa” es un invento moderno.

En ese primer momento de expansión, hay sorpresa y gran preocupación por la diversidad y complejidad de los asuntos humanos, por lo cual el quehacer racional más cultivado era el derecho. Este talante humanista y escéptico se fue perdiendo hasta desaparecer en el s. XVII, siglo que inaugura la etapa específica de la Modernidad. Es importante señalar un conjunto de modificaciones que se dan entre los siglos XVI y XVII, porque ayudan a comprender cómo se va gestando el nacimiento de una forma de conocimiento distintiva, que se erige fuera del espacio, del tiempo y de la corporalidad.

Podemos señalar en general que, una vez logrado el dominio militar, jurídico y teórico, dejan de interesarse por los problemas de la diversidad de la vida práctica. Esta sería una de las razones por la cual, según Toulmin, el conocimiento pierde las características de oralidad, particularidad, localidad y temporalidad de los saberes que primaron hasta ese momento, adquiriendo las condiciones de saber escrito y universal, propias del nuevo conocimiento científico.

La generalización del texto escrito como vehículo de saberes se vio favorecida por la invención de la imprenta y por la apropiación paulatina de la lengua hablada socialmente como vehículo de comunicación textual. Pero el tránsito del discurso oral al escrito se percibe fundamentalmente en el abandono de la forma narrativa y en

el desprecio de la retórica (que hasta el siglo XX sigue teniendo un tinte sospechoso), dando un vuelco a favor de la lógica formal. No interesa quién declara, qué cosa, a quién y en qué foro, sino que los argumentos sean estructuras que descansen en sus relaciones internas.

A su vez, los estudios de casos particulares -la casuística como forma del conocimiento práctico fundamental para la jurisprudencia y el derecho- dejan paso a los principios generales de la teoría ético-política. La etnografía, la historia y la geografía, como saberes locales, son despreciadas y reemplazadas en jerarquía por los conocimientos racionales generales (física-química) y lo transitorio deja lugar a lo permanente, intentando sacar a la luz estructuras inamovibles que subyacen a los fenómenos.

Un claro ejemplo de este tránsito podemos extraerlo de las consideraciones autobiográficas de Descartes, quien confiesa que había tenido una gran fascinación por la etnografía y la historia, pero se alegra de haber superado ese pecado de juventud. “La historia es como viajar al extranjero. Amplía la mente pero no la profundiza”.

Como producto de estas modificaciones, el campo epistémico es hegemonizado por un pensamiento “universal”, más allá del espacio y tiempo. Al “sujeto” moderno -abstracto y racional- le es indiferente tener un cuerpo o vivir en determinado lugar; es un *ego* autosuficiente y sin materialidad.

Desde ya estos cambios de estilo de pensamiento reconocen una serie de condiciones económicas, políticas y religiosas que contextualizan y dan sentido a los mismos. La búsqueda de certeza de los filósofos y científicos del siglo XVII no fue una mera propuesta para construir esquemas intelectuales abstractos y atemporales como resultado de un aséptico estudio intelectual. Fue una reacción y una respuesta a un desafío histórico concreto: los conflictos económicos, políticos, sociales y teológicos que patentizaban la diversidad del mundo les reclamaron una solución homogeneizadora, universalista y eurocentrada que clausurara las contradicciones. En el siglo XVIII, la Ilustración adopta así a la ciencia como modelo de todo saber.

LA CIENCIA NUEVA

La palabra “ciencia” deriva de un vocablo latino (*Scientia*) que tenía similar significado que el término griego *episteme*. Por eso en el s. XVI un matemático, Nicola Tartaglia, para marcar la especificidad de una nueva forma de conocimiento, utiliza el término *Scienza Nuova*. Galileo también pone énfasis en el calificativo “nuova” para insistir en el carácter novedoso de los procedimientos y los descubrimientos. Recién se deja de usar un calificativo diferenciador, cuando se generaliza el uso del término “ciencia”, fenómeno que se da en el siglo XIX, a partir de Whewell.

En el siglo XVI se publican dos libros que van preanunciando la aparición de una nueva forma cognoscitiva que se va a cristalizar en el siglo siguiente: i) *Acerca de la constitución del cuerpo humano* de Vesalio; ii) *Sobre la Revolución de las esferas celestes* del clérigo Copérnico. Pero es el siglo XVII el que ve irrumpir al conocimiento científico y, en un acelerado y exitoso proceso, alcanzar un sitio de privilegio. Esta nueva forma de conocimiento combina corrientes de pensamiento que existían, pero que las aúna, de manera novedosa, con prácticas originales y nuevas instituciones. Podemos caracterizarlo como la conjunción de los siguientes componentes:

1) Tradición de origen platónico-pitagórica: esta visión tenía el convencimiento de que el cosmos estaba construido según principios de orden matemático. Privilegia el desentrañamiento de las relaciones cuantificables, como forma de llegar a descifrar la estructura de los fenómenos del mundo. Esta tradición recibe un impulso extraordinario a partir de la incorporación en el mundo europeo de la aritmética árabe. La ocupación musulmana en España introdujo el sistema numérico arábigo y la operatoria compleja que habían desarrollado, que contaba con la valiosa innovación del 0 (que venía probablemente de la India). Sin este instrumento hubiese sido imposible la revolución cognoscitiva moderna. Los árabes escribieron el alfabeto de la revolución científica y luego se quedaron fuera de ella. Cuando Boabdil, el último rey árabe en España, llora por haber perdido la Alambra, lloraba por mucho más que lo que él podía saber.

2) Tradición mecanicista: el conocimiento se dirige a la búsqueda de relaciones causales. Esto implica explicar los mecanismos ocultos que provocan los fenómenos del mundo. Es decir, busca respuesta a la pregunta ¿por qué las cosas suceden? Se concibe la naturaleza como una enorme máquina, cuyos engranajes ocultos hay que descubrir. Este ir por detrás, para ir ahondando y anexando lo desconocido, no tiene límites.

Emblema de esta concepción es Colón. Los monarcas españoles tenían un lema inscripto en su escudo "*nec plus ultra*" (no hay nada más allá). El lema estaba entrelazado heráldicamente a las columnas de Hércules, representación de los límites del mundo. Después que Colón arribó a territorio americano, el "*nec*" fue tachado, para simbolizar que "más allá hay más". Éste es el lema de la nueva ciencia: la posibilidad ilimitada del conocimiento de ir siempre más allá.

El introductor del término mecanicismo fue el científico Robert Boyle. Con ello quería significar la reducción de la física a dos principios: materia y movimiento. La materia era considerada cualitativamente neutra y conformada por corpúsculos atómicos con propiedades cuantificables y sujetos a movimientos producidos por antecedentes causales (se excluye así el animismo y el finalismo). Por sus propiedades y su dinámica sujetas a cuantificación, se produce la simbiosis con la tradición pitagórico-platónica, y el fenómeno de matematización de la física.

3) Experimentalismo: desde el punto de vista cognoscitivo hay que señalar que la ciencia moderna nace también estableciendo cierta distancia con el conocimiento metafísico. Entendían que para avanzar en el conocimiento, más allá de las autoridades clásicas, había que resolver cuestiones de método. El investigador debía realizar una interrogación activa de la naturaleza, definiendo las condiciones y superando la mera observación de los fenómenos que se presentan espontáneamente. Se preocupan así por diseñar artificios experimentales que sirvan como validación del conocimiento. Como dice Geymonat, el nacimiento de la ciencia experimental moderna guarda relación con el descubrimiento de que existen técnicas muy precisas para dominar racionalmente el curso de la experiencia, es decir, para provocar ciertos fenómenos que pueden repetirse a voluntad.

Por esta dimensión, se produce un acercamiento del sistema teórico al ámbito productivo, en el marco de una sostenida revalorización de la actividad manual.

La vocación experimental de los científicos modernos es un aspecto muy distintivo de la práctica naciente, y no tiene límite para su implementación. En múltiples situaciones, hasta ponían en riesgo su vida. Ejemplo de esto es Sir Francis Bacon, canciller de la corona, quien investigando un sistema para conservar la carne con el frío (descubrimiento que a Inglaterra le significó la posibilidad de lucrar con el ganado de nuestro territorio), se enferma de neumonía y muere. También tenemos fuentes que acreditan esta vocación experimental y la valoración del trabajo manual en las cartas de Newton. A Locke le comenta que quedó ciego por tres días (recluido en la oscuridad) por sus observaciones del sol. Asimismo conocemos las horas que pasaba puliendo lentes para su utilización mientras desarrollaba, simultáneamente, el cálculo.

4) Relación con la tecnología: otra característica es la convicción de que el conocimiento es una útil herramienta para modificar el mundo. Se rompe la idea griega de teoría como contemplación. “Saber es poder” reza la fórmula de Bacon y ésta es la concepción que permea toda la práctica científica moderna. Se desemboca así en una conexión muy estrecha entre el campo teórico y la tecnología. En esta relación es necesario distinguir dos vertientes:

- i) La ciencia nueva nace de la incorporación a su propio desarrollo de la tecnología. Este fenómeno, de incorporar artefactos para poder llegar a conocer, es totalmente original. Podemos listar por su importancia: las técnicas de manejo del espacio (cartografía) desarrolladas, sobre todo, por los portugueses a partir de los viajes de expansión territorial; las técnicas de medición del tiempo (relojería) que habían recibido un avance notable en Alemania con la construcción de relojes con contrapeso y, luego, mecánicos; incorporación de instrumentos que facilitan la observación como el telescopio (1609), que mejora la observación sobre lo lejano, y el microscopio (1632), que permite observar en el nivel de lo pequeño; etc. Cualquiera de estos productos tecnológicos varió las condiciones de

producción del conocimiento. Desde el Renacimiento, la labor artesanal fue proveyendo artefactos que mejoraron las condiciones de posibilidad de la ciencia moderna.

- ii) El avance de conocimientos permite la construcción de máquinas, artefactos o dispositivos tecnológicos. Ésta es la direccionalidad más obvia de la relación ciencia-tecnología. Sin embargo, la tecnología no puede ser circunscripta a “ciencia aplicada” porque se desarrolla investigación tecnológica autónoma y, a veces, de manera precedente e inspiradora de la ciencia. V. gr., algunos principios teóricos de la máquina a vapor fueron explicados posteriormente a su invención.

En la Modernidad, la dimensión sustantiva de la invención tecnológica está relacionada con la preocupación por resolver problemas vinculados a la producción. Por ello se habla de la máquina a vapor como símbolo de los profundos cambios tecnológicos y se vincula la Revolución Industrial con la revolución científico-tecnológica. En 1750, esta invención cambia la energía térmica (trabajo humano en la producción) por energía mecánica. Esta fuente de movimiento alternativo soluciona: bombas para agua, locomotora, telar mecánico, transporte marítimo, etc. La implementación de esta fuente de energía inaugura la fábrica como lugar de producción -concentración de distintas tareas en un mismo lugar-, proceso que sigue su curso con el descubrimiento de la electricidad (s. XIX). Este cambio en la organización de la producción tiene muchísimo impacto en la modificación de las formas de la vida cotidiana de los sujetos.

5) Aspecto sociológico: pero la nueva ciencia fue algo más que la reconstrucción de categorías utilizadas para pensar la naturaleza y la aplicación tecnológica. Fue también un fenómeno sociológico que implicó el surgimiento de nuevas instituciones.

En la Edad Media el conocimiento estaba condensado en las Universidades, las escuelas catedralicias y los monasterios. Las primeras Universidades se forman en Italia: la de Bolonia, que enseñaba jurisprudencia, y la de Salerno, medicina. Entre los siglos XI y XII se multiplican con distintas organizaciones, pero casi todas ellas estaban dominadas por clérigos y formaban clérigos. Todos los

profesores pertenecían a alguna orden religiosa y la mayor parte de los estudiantes se preparaba para la carrera eclesiástica.

Los comienzos de la Modernidad combaten contra la universidad escolástica y reciben de ella muchos embates. La Revolución Científica se hace en oposición a las Universidades y a pesar de ellas. Casi ninguno de los grandes científicos genera conocimiento desde esas instituciones medievales. Tanto Galileo como Newton, enseñaban en universidades, pero sus obras no son publicaciones que se engendran como parte de ese trabajo.

La investigación científica en la Modernidad se concentra en otras instituciones: las Academias. Como síntesis del pensamiento de esa época, encontramos una recomendación que hace el príncipe de Karautitz a la emperatriz María Teresa: “En los países más cultivados de Europa, dejamos la educación de los niños a los colegios y universidades, pero establecemos las Academias y Sociedades para hacerlas trabajar en el progreso de las artes y ciencias y para instruir por su intermedio a los cuerpos de la nación” (Memorias de la Academia Real de Bélgica, 1772-1872). Estas instituciones fueron patrocinadas por los Estados.

En Italia estaban la *Accademia dei Lincei* en Roma (de la que Galileo era miembro), y la *Accademia del Cimento* (Experimento) en Florencia, patrocinada por el Duque de Medici. En Francia surgen primero las *Écoles* entre las que cabe mencionar, por su importancia, la escuela real de puentes y calzadas, primera escuela de ingeniería civil -aún en funcionamiento como una de las grandes escuelas francesas que forman *Paris Tech*-. Posteriormente se conforman las Academias que tienen más bien un esfuerzo propagandístico para difundir los hallazgos, hasta que en 1766 Colbert, Ministro de Economía de Luis XIV, crea la Real Academia de Ciencias. Es una institución de élite que, para la conformación de su plantel, contrata científicos notables de otros países. Reconoce mucho financiamiento pero también control desde la esfera política; se direccionaban las problemáticas a investigar y se planteaban las necesidades de invenciones. Después de la Revolución Francesa, las sociedades literarias y las academias fueron sustituidas por un instituto encargado de recoger los descubrimientos y perfeccionar las artes y las ciencias. También se dota de un programa nuevo a la Escuela Politécnica, que priorizaba la aplicación de los resultados en la mejora de la economía capitalista.

En Inglaterra se origina una experiencia de nucleamiento de 10 hombres quienes a través de reuniones hebdomadarias -de las cuales se tiene ya noticia en 1615- conforman el Gresham College (Colegio Invisible). En medio de los conflictos políticos se instalan en Oxford y después de la Restauración de los Estuardos vuelven a Londres. En 1662 adoptan el nombre de *Royal Society*. A diferencia de Francia, no recibía apoyo gubernamental, por lo que tampoco había condicionamientos. Por otra parte, no había grandes personajes, sino que abrió sus puertas a todos los investigadores. Esto permitió que perdurara, hasta nuestros días, con muy buen nivel a diferencia de la Academia Francesa, sujeta al financiamiento oficial. En 1831 se crea la *British Association for the Advancement of Science*, como consecuencia de lo que se entendió como “incapacidad de respuesta de la *Royal Society* a los nuevos desafíos”. Esta nueva institución patrocina la unidad de la ciencia, los inventos y la manufactura, y lleva a cabo una considerable labor de docencia científica.

Las Universidades recién son reformadas, para permitir la inclusión de la investigación científica, en el siglo XIX. La reforma se hace en las universidades alemanas, sosteniendo básicamente la autonomía y secularización de las instituciones y la necesidad de vincular, a la conservación y trasmisión de los saberes existentes, la generación de conocimientos a través de la investigación científica. Esta reforma es impulsada por Von Humboldt, Schleiermacher y Schelling, priorizando el trabajo constante de producción teórica -imprescindible, según ellos- para aplicar posteriormente en inventos sustantivos. Este modelo es adoptado, casi inmediatamente, por la Universidad de Cambridge en Inglaterra y por la Universidad Johns Hopkins en EE. UU. A comienzos del siglo XX, en nuestro país, la Universidad de La Plata se crea inspirada en esta concepción.

Otra institución que surge en la Modernidad es aquella que permite la difusión y discusión de los conocimientos y experimentos. Nacen los Congresos, como forma de organización de estas actividades. En 1822 se reúne en Leipzig el I Congreso Filosófico de Europa y en Inglaterra la *British Association* instaura el hábito de las reuniones científicas periódicas e itinerantes. La primera se lleva a cabo en York, en 1831, y le siguen la de Oxford, 1832, y la de Cambridge, 1833.

Inscribiéndonos en los cambios sociales, es importante tener presente el papel sustantivo que tuvo la reforma religiosa en los cambios cognoscitivos (en realidad habría que hablar de reformas: John Wycliffe, Jan Milic, Jan Hus, Lutero, Calvino, Contrarreforma del Concilio de Trento s. XVI, etc.). En el mundo católico, la publicación de cualquier libro pasaba indefectiblemente por el control religioso. No hay que olvidarse que, al tener el monopolio educativo hasta esa época, los clérigos eran personas ilustradas y competentes en cualquiera de las ramas del saber, pero siempre subordinando las mismas al conocimiento religioso. El *imprimatur* (que se imprimía) tenía que aparecer en la primera página del libro con la autorización del censor oficial perteneciente a la iglesia de Roma, quien se ocupaba de tachar, extraer o eliminar todo lo que no estaba amparado por la interpretación teológica “oficial”.

La tradición teológica cristiana está plagada de castigos para quienes tienen la impertinencia de averiguar y saber. Dios convierte a la esposa de Lot en estatua de sal al darse vuelta ésta para ver qué sucedía con Sodoma. Jesús amonestó a Tomás por no haber creído sin ver y haber dicho que sólo lo haría si veía y ponía el dedo en la llaga del maestro. De esto se deriva que la ciencia nueva planteaba una manera de interpretar la realidad utilizando un concepto de verdad como comprobación que contrasta con el usado por la Iglesia romana centrado en la autoridad. Dice Ignacio de Loyola (el numen de la Contrarreforma) “Debemos estar siempre preparados para creer que lo que nos parece blanco es en realidad negro si la jerarquía de la Iglesia así lo ordena”.

En forma divergente, la reforma protestante había insistido en volver a la supremacía de la interpretación del texto sagrado, sin ayuda de la pomposa autoridad eclesiástica. Sostienen el principio de que Dios, a través de su palabra condensada en el texto sagrado, se dirige a cada individuo que es quien hace el esfuerzo por comprender el mensaje. Como consecuencia de esto se diluyen las estructuras institucionales de control de las iglesias y en los lugares geográficos reformados no existe la censura religiosa. En la Inglaterra anglicana se inicia una práctica de evaluación que todavía permanece como procedimiento en el campo científico: el texto era examinado y autorizado por científicos de competencia en la materia. Eran los miembros de la *Royal Society* generalmente los que operaban como

examinadores. Así se conforma una práctica institucionalizada que se denomina “referato” y que aún está vigente en los procedimientos de evaluación para la publicación científica.

LA NUEVA CONCEPCIÓN TECNOLÓGICA

No es posible pensar el nacimiento de la ciencia moderna -como forma específica de conocimiento- desvinculada de una nueva comprensión de la tecnología que se convierte en posibilidad de ampliación cognoscitiva y, a la vez, en resultado de esos logros. La tecnología moderna tiene como nota distintiva el “provocar a la naturaleza” o “poner a la naturaleza en la exigencia de liberar energías que pueden ser explotadas y acumuladas.” A esta conceptualización se aproxima la mayor parte de los filósofos de la tecnología que, si bien pueden usar categorías distintas y realizar valoraciones dispares, coinciden en que la técnica no nace en la época moderna, pero encuentra allí cierta especificidad que la enfrenta a sus manifestaciones anteriores. Así Ortega y Gasset (1933) enfrenta la técnica del artesano, con aquella que llama “técnica del técnico”. Ellul (1960), por su parte, diferencia las “acciones técnicas” del “fenómeno técnico” que tiende a dominar e incorporar en sí mismo todas las otras actividades humanas. Mumford (1969) distingue una “tecnología politécnica”, orientada a la vida, de lo que llama “tecnología monotécnica”, deshumanizante y orientada al poder.

Ahora bien, la aceptación de que se inaugura un nuevo período a partir de la segunda mitad del siglo XX, es también un tópico común -aunque pueden variar las fechas- entre los historiadores de la ciencia y la tecnología. Podemos mencionar entre quienes comparten esta tesis a de Solla Price, a Salomon, a Mumford, a Lyotard y a Echeverría. Todos ellos afirman la existencia de transformaciones radicales en el campo de la práctica tecnológica desde mediados del siglo XX, las cuales coagulan en la gestación de un producto específico que es lo que en la actualidad se denomina “tecnociencia”.

Javier Echeverría, en su libro *La revolución tecnocientífica*, distingue dos fases en estos cambios. La primera de ellas, que denomina -siguiendo a de Solla Price- Macrociencia o Megaciencia, comienza inmediatamente después de la II Guerra Mundial y se extiende hasta promediando los años '60. Es un período de gran impulso a la

investigación básica y a la innovación tecnológica sostenida por los Estados. Su calificativo de “gran” ciencia se debe, fundamentalmente, a los elevados presupuestos y a la fuerte inversión en instrumental de alto costo que su práctica demanda. Su objetivo central es desarrollar proyectos que contribuyan a incrementar el poder militar, el potencial industrial y el prestigio de un país. Este período está signado en su decurso, muy claramente, por la competencia entre los Estados Unidos y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas durante la “Guerra Fría”.

La segunda fase, que se abre con la administración Reagan a partir de los años '80 en los Estados Unidos expandiéndose después por Europa, es aquella a la cual corresponde, en forma estricta, la denominación de “tecnociencia”. En este período la práctica científica está caracterizada por una asociación cada vez más estrecha entre laboratorios o equipos de investigación y el financiamiento privado. En ella la búsqueda de conocimiento y el desarrollo tecnológico están vinculados a la racionalidad empresarial de aumento de ganancias, crecimiento de la empresa y hasta de cotización en bolsa. Como señala Andrew Feenberg, en un reportaje que le hiciera el diario *Página 12* del lunes 4 de enero de 2010 “lo que es una novedad es que los gobiernos han comenzado a retirarse y los negocios a jugar un rol cada vez más importante. Entonces, hay una gran cantidad de investigación y descubrimientos, pero la totalidad de la cultura de la investigación ha cambiado para convertirse en una cultura de tipo empresarial”.

UN PERSONAJE EJEMPLAR

Si tenemos que encarnar en una figura todos estos aspectos que mencionamos como características que dan lugar a una nueva forma de conocimiento, sin lugar a dudas pensamos en Galileo Galilei. Él explícitamente menciona que “el libro de la naturaleza está escrito en caracteres matemáticos”, pero trata de desentrañar las causas físicas a través de procedimientos experimentales (Método compositivo-resolutivo). Conecta el platonismo, ampliamente trabajado por Marsilio Ficino, Copérnico y Kepler -de consideración geométrica de los movimientos astronómicos- con la prueba empírica como constatación de verdad. También Galileo incluye artefactos tecnológicos (telescopio) en su búsqueda cognoscitiva, a la vez, de ser un brillante ingeniero e inventor de máquinas y herramientas.

Participa en las nuevas academias que se fueron gestando en distintos puntos de Italia donde desarrolló su tarea.

Galileo es un científico moderno porque rompe con lo que se conoce como “teoría de la doble verdad”. Esta consideración había primado en el tiempo de la hegemonía del conocimiento religioso y consistía en aceptar una “verdad aparente”, para ajustar los fenómenos del mundo, y una “verdad absoluta” que estaba dictada por los textos sagrados. A diferencia de Copérnico, que planteó su mapa celeste para salvar los desajustes que se producían en el mundo pero sin intención de contravenir la verdad canónica, Galileo sostuvo que la observación y la experimentación nos ponían en conocimiento de la verdadera realidad. Esto le valió la prohibición de la Iglesia a realizar pruebas experimentales en 1616 y su juicio con condena a prisión perpetua en 1633, lo que derivó en un confinamiento domiciliario. Sufre así la persecución por parte de las instituciones eclesiásticas.

Para destacados historiadores de la ciencia, entre ellos Westfall, el elemento de ruptura que señala la aparición de una forma nueva de conocimiento alrededor del siglo XVII, es lo que denomina “la abolición de la teoría medieval de la doble verdad”. Con esto se asigna un estatus realista a la *scientia nuova* y, aparejado a ello, se sostiene, convincentemente, que genera una marcha asintótica que nos permitirá progresivamente comprender, explicar y transformar el mundo. La diferencia sustantiva con el conocimiento medieval está dada en que éste reservaba la “verdad” -superior, absoluta y auténtica- al ámbito divino y sólo concedía una función instrumental al conocimiento de los fenómenos naturales, mientras que el conocimiento típicamente moderno ubica la génesis y el asiento de la verdad en este mundo. Esta radical modificación es la que nos permite explicar por qué el clérigo Copérnico no fue condenado ni expulsado de la iglesia. Todavía sostiene una concepción medieval, puesto que su modificación en la ubicación planetaria sólo se restringía a un carácter matemático-instrumental sin expectativa de verdad factual. Como dice su prologuista, Osiander (clérigo protestante), “No hay ninguna necesidad que las hipótesis sean verdaderas o siquiera se asemejen a la verdad; sólo se pide de ellas que permitan realizar cálculos que sean concordantes con las observaciones”.

Por el contrario, el juzgamiento a Galileo se comprende porque el italiano no concedió a los expertos del Santo Oficio que sus teorías se ajustaran sólo al límite de las “apariencias”; que fueran sólo una ficción útil. Sostuvo, a pesar de su condena, que la verdad se encontraba en el ajuste de los conocimientos con el mundo.

Pero hay que ver que esta aurora de la ciencia es un período de cambios en donde todavía persisten, en muchos de los científicos, elementos del pensamiento anterior. En Kepler, por ejemplo, se une a su gran interés y meticulosidad matemática la preocupación por cuestiones astrológicas. El propio Galileo todavía no puede romper con fuertes concepciones míticas, como la perfección del círculo para los movimientos celestes. Quizás se pueda condensar esta transición con la frase de Keynes describiendo a Isaac Newton, diciendo que “no fue el primero en la edad de la razón, sino el último de los magos”.

NUESTRA CIENCIA

Antes de la llegada de los conquistadores europeos, América no carecía de un cuerpo cognoscitivo sobre la naturaleza y la sociedad, y contaba también con una tecnología propia. Los indios tenían el mismo tipo de máquinas simples que usaban los europeos: la cuña, el plano inclinado, la palanca, la polea y la tuerca. Conocían todos estos dispositivos y los utilizaban en diversas actividades, como ser obras de ingeniería, en la explotación minera y en la agricultura. Tenían en su haber las principales técnicas textiles que se usaban en Europa, e incluso un procedimiento adicional conocido como urdimbre entrelazada. Además poseían un acabado conocimiento de las propiedades medicinales de las plantas, con lo cual existía un desarrollo farmacéutico considerable.

Los cálculos relacionados con el calendario fueron el principal uso de las matemáticas, pero en el imperio incaico las mismas tienen otra función, materializada en el *quipu*, que aún no se ha logrado interpretar totalmente. Esto pareciera ser también un sistema de escritura. En otros pueblos, como el azteca, existía la escritura pictográfica.

La conquista y colonización, en primera instancia, no mejoró la tecnología existente sino que adaptó alguna de ellas pero, fundamentalmente, hizo desaparecer muchos conocimientos y aplicaciones con su política de aniquilamiento. El poco interés por desarrollar tecnología se debió a que utilizó sistemas de explotación que le garantizaban mano de obra en abundancia y sin costo. Cuando se produce una gran depresión demográfica -por matanzas, epidemias- comienza la importación de esclavos, para sustituir la fuerza de trabajo nativa.

Posteriormente, se trae alguna tecnología de España para la expansión agrícola. Son los jesuitas los que difunden, en todas sus plantaciones, la incorporación del arado de metal y de la contabilidad por partida doble (tecnología blanda o administrativa). Para la explotación minera, recién a fines del s. XVIII en México se incorpora algún avance tecnológico gestado en el continente europeo. Es decir que en el período colonial no hubo gran transferencia de tecnología ni tampoco cuidado en preservar el conocimiento preexistente a la invasión.

Después de la independencia de los países americanos, se rompe el monopolio de España pero se consolida aún más el papel de países exportadores de materia prima. Este rol adjudicado por los dominadores no requiere incentivar demanda de conocimiento científico y generación tecnológica propios. La economía de la región se articula con el sistema internacional que ya, en el siglo XIX, estaba dominado por las potencias industriales: Inglaterra en primer lugar, luego Francia y Alemania y, más tarde, EE. UU. Para el desarrollo agropecuario se importaba un paquete tecnológico: alambrado (que permite fijar al ganado y eliminar al gaucho), tachos para la recuperación de la leche, molino para satisfacer la necesidad del agua, maquinarias, herramientas, tranvías, etc. También comienza a introducirse el ferrocarril y los frigoríficos con la hegemonía de Inglaterra en el esquema internacional. Esta situación consolidó el modelo agroimportador, económica y tecnológicamente subordinado y subsidiario del Norte.

En nuestro país, los terratenientes -apropiadores de grandes extensiones de tierra, expulsando a los aborígenes en campañas militares- ganaron mucho dinero pero no se preocuparon por invertir en ciencia y tecnología. Tenían un sistema de arriendos donde el propietario cobraba su renta y el que quebraba, por malas condiciones de la siembra o de la cosecha, era el arrendatario. Con el sistema de latifundios no había motivos para la investigación científica-tecnológica. Por el contrario, en EE. UU., el régimen de colonos -propiedad de pequeñas parcelas- obligaba a la investigación para la mejora de la rentabilidad de la producción. Por ello, en 1870, Lincoln crea las Universidades Federales y las Universidades Agrícolas, donde estudiaban los hijos de granjeros, que estaban obligados a hacer

investigaciones sobre los cultivos del lugar y tareas de extensión en sus comunidades. Hay que señalar que, a diferencia de Europa, donde la mayor inversión en las Universidades las realizaba el Estado-Nación, en el Norte americano es donde empieza, juntamente con el desarrollo del sistema universitario público, la creación de instituciones privadas de investigación.

Volviendo a nuestro país, lo que se conoce como período de industrialización por sustitución de importaciones se ubica a partir de la década de 1930. En parte, es motivado por la crisis mundial que reduce el flujo de capitales y posteriormente por el desarrollo de la 2ª Guerra Mundial. Pero el proceso no fue realizado por los terratenientes sino por inmigrantes con conocimiento técnico industrial. De todos modos no hay una demanda fuerte de investigación científica-tecnológica, porque aplican conocimientos ya generados en otras latitudes. Lo que hay, en todo caso, es innovación menor adaptativa a las condiciones locales. Se copian los procesos de producción existentes en el exterior. Esta fase se extiende hasta 1955, con un período de fuerte crecimiento de la industria nacional y expropiación de ciertos sectores monopolizados por capitales extranjeros (Ferrocarriles y Bancos).

La segunda fase de la industrialización, denominada por los historiadores como despegue industrial, se da con el auge del desarrollismo, después del golpe de Estado de 1955. Se caracteriza por la instalación en el territorio de multinacionales, que no demandan investigación tecnológica por tomar las matrices de sus sedes en otros países. Lo que primó en ese momento fue la inversión de capitales extranjeros.

Desde el siglo XIX y hasta 1930, la expresión mínima de investigación científica tecnológica estuvo concentrada en las Universidades. Otras formas de institucionalización de la ciencia fueron los Museos, aunque en ellos primaba una visión enciclopedista del conocimiento y una concepción más estática y taxonómica de la ciencia. En 1871, Sarmiento crea el Observatorio Nacional en Córdoba. Esta institución no sólo realiza una serie de observaciones astronómicas, sino que colabora en un importante número de trabajos de gran interés y necesidad para nuestra naciente nación. Ejemplo de los mismos son: la creación de la Oficina Meteorológica Nacional -de

evidente valor para un país agrícola y ganadero-, la colaboración para la unificación de los patrones de medidas, las primeras determinaciones precisas de las longitudes geográficas de las más importantes ciudades del país y las mediciones del campo magnético terrestre. También el Observatorio fue el encargado, por muchas décadas, de fijar y emitir por el telégrafo la hora oficial para todo el territorio. Fue una institución apoyada por Europa y los Estados Unidos, al ocuparse de problemas científicos de interés para los países centrales.

En la Universidad de Buenos Aires, se puede reconocer un primer núcleo de conformación del complejo científico tecnológico del país a fines del s. XIX con investigación en Ciencias Exactas y en Medicina, pero siguió predominando el modelo profesionalista existente desde su nacimiento en 1821. La máxima expresión de esa distancia respecto de la investigación científica-tecnológica estaba presente en la Universidad de Córdoba, la cual mantenía -desde su fundación en 1613- una concepción medieval del conocimiento.

Un paso significativo a favor de la investigación científico-tecnológica se da en la Universidad de Buenos Aires, en 1919 (post-reforma universitaria de 1918), cuando Bernardo Houssay crea el Instituto de Fisiología con docentes dedicación exclusiva para realizar investigación y docencia.

El Doctor Bernardo Houssay recibe en el año 1947 el Premio Nobel de Medicina, siendo el primer argentino y el primer latinoamericano galardonado, con esa distinción, en ciencias.

En 1905 se crea la Universidad Nacional de La Plata, ésta sí con influencia positivista, priorizando el desarrollo de la ciencia. Su fundador, Joaquín V. González, toma el modelo de la Universidad alemana y le imprime un fuerte componente de investigación. La Universidad de La Plata incorpora el Museo de Ciencias Naturales que González lo transforma en un centro de docencia e investigación. Contratan científicos de Europa (sobre todo en ciencias físicas) y establecen convenios de intercambio con Alemania. El Instituto de Física fue descollante entre 1909 y 1925, surgiendo de él los promotores de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Asimismo contrataron astrónomos de los EE. UU. para el observatorio astronómico, creado en la institución. La Universidad pasa a ser así el centro donde se

nuclear organismos que antes habían preexistido como centros de investigación. También hay que señalar, a este respecto, el atraso de la Universidad de Córdoba, que incorpora el Observatorio a su estructura, recién en el año 1954.

Bajo el modelo de La Plata, Oscar Terán crea, en 1914, la Universidad Nacional de Tucumán. Esta institución incorpora, además, su vinculación al desarrollo de economías propias de la Región.

A partir de 1930, con el período de industrialización, surgen institutos dependientes del Ministerio de Agricultura ocupados en investigaciones sobre suelos, semillas y microbiología. En 1941, se conforma el departamento de Investigación de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), que funcionaba a partir de un convenio con la Universidad de Buenos Aires.

Pero es con el importante avance del Estado que busca industrializar el país, durante el gobierno del general Perón (1945/1955), que se dan las condiciones y motivaciones para la organización de instituciones dedicadas a la investigación. Se produjo, en ese período, la creación de núcleos de investigaciones que después formarían el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Pero, lo más importante fue el avance de la investigación en energía atómica que daría lugar -a pesar de los fracasos y fraudes de Richter en la Planta de Altas Temperaturas- a la Comisión Nacional de Energía Atómica (entre 1955 y 1956). También en el año 1950 se creó una Dirección Nacional de Investigaciones Técnicas, a lo que siguió, en 1953, la fundación de un Departamento Nacional para la Investigación en Ciencia y Técnica, que prefigura el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), finalmente concretado en 1958. Esta creación se lee, generalmente, como un intento de debilitar a las Universidades Nacionales quitándoles el monopolio de la investigación científica y tecnológica.

Después de la Revolución Libertadora y por aceptación de un modelo planteado por UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) y OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) de formulación centralizada de políticas, se conforman formalmente el INTA, el INTI y el CONICET. En

esta última institución, su primer presidente fue Houssay quien tenía una visión elitista y limitativa respecto al ingreso de los investigadores. Pero fue su vicepresidente, Rolando García, quien pensaba que había que democratizar la institución, otorgando becas y expandiendo la investigación científica y tecnológica. De esta apertura, dependía la mejora cualitativa del desarrollo científico-tecnológico.

Refiriéndonos al campo de las ciencias sociales, en Nuestra América su institucionalización fue más temprana en los países en los cuales se dio un desarrollo capitalista más adelantado: Argentina, México, Brasil y Chile. El papel principal en la investigación le cupo a las Universidades Nacionales y luego al CONICET. Con cobertura continental, surgió el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) que sirvió como red vinculante entre los países de la América Latina y El Caribe.

El desarrollo de la investigación en ciencias sociales sufrió serios cimbronazos por los nefastos golpes militares que se dieron en los distintos países, los cuales ocasionaron el cierre de carreras, la clausura de instituciones de investigación, la persecución y el asesinato de muchos científicos, etc.

Resumiendo, podemos listar las principales instituciones del complejo científico-tecnológico de nuestro país:

- i) Universidades Nacionales (UU. NN.): tienen todas ellas estatutariamente las tareas de investigación y extensión fijadas. Las universidades privadas siguen el modelo profesionalista con escaso y nulo desarrollo de la investigación.
- ii) Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA): se crea, con ese nombre en el año 1950. El Instituto Balseiro se forma en 1955 en convenio con la Universidad de Cuyo. En 1955, la CNEA contaba con 250 científicos y 300 técnicos, recursos humanos de alta calidad. Vinculadas a la Comisión tenemos también el Instituto de Investigaciones Aplicadas (INVAP), creado en 1976; éste es una empresa estatal dedicada al diseño y construcción de plantas y equipamiento de alta complejidad en energía nuclear, tecnología espacial, tecnología industrial y satélites comunicacionales.

- iii) Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE): creada como Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales en el año 1960. En 1991, después del desmantelamiento del Proyecto de Misil Cóndor, tomó el nombre antes mencionado. Recientemente ha sido revitalizada con el desarrollo de proyectos de satélites comunicacionales. Es la entidad encargada de llevar adelante el Plan Espacial Argentino. La CONAE posee la Estación Terrena de control satelital y recepción de datos situada en Córdoba. Allí se reciben los datos del satélite argentino SAC-C (de propiedad de la CONAE) así como de varios otros satélites pertenecientes a otras naciones. Esos satélites tienen por objetivo principal obtener información referida al territorio argentino sobre actividades productivas de tierra y mar, hidrología, geología, clima, vigilancia del ambiente, recursos naturales y cartografía. Participa en la actualidad de los proyectos AR-SAT I y II, satélites de comunicación geoestacionarios.
- iv) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA): fue creado en 1956, por recomendación de Raúl Prebisch, sobre instituciones existentes en el gobierno peronista (incluso existían las estaciones experimentales).
- v) Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI): fue creado en diciembre de 1957, también sobre la base preexistente del Instituto Tecnológico que funcionaba en el Ministerio de Comercio e Industria.
- vi) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET): en 1958 se crea el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, también sobre la base de una institución dedicada a la investigación creada con anterioridad.
- vii) Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT): se crea en 1984, haciendo depender de ella al CONICET. También financia proyectos de investigación y transferencia.
- viii) Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica: fue creada en 1997, para financiar actividades relacionadas a la innovación productiva.

- ix) Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva: fue creado en el año 2007 y es la máxima autoridad política en el área. Su misión es -según decreto presidencial de creación- “orientar la ciencia, la tecnología y la innovación al fortalecimiento de un nuevo modelo productivo que genere mayor inclusión social y mejore la competitividad de la economía Argentina, bajo el paradigma del conocimiento como eje del desarrollo”.

NUESTRA UNIVERSIDAD

Se hará una mención explícita a la Universidad Nacional de Jujuy, por ser la institución que realiza la presente publicación y a cuya población está fundamentalmente dirigida la misma. Ésta es una institución joven, creada por Ley Provincial N° 2849 en el año 1972, y autorizada a funcionar por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N° 205 del 21 de enero de 1972. Comenzó a funcionar con dos Facultades (Ingeniería y Ciencias Agrarias) incorporándose al año siguiente el Instituto Superior de Ciencias Económicas (que funcionaba desde el año 1959) como una tercera Facultad. En el año 1974, se consigue la nacionalización de la Universidad por Ley del Congreso de la Nación N° 20579.

La inclusión de los estudios humanísticos y sociales se realiza recién en el año 1984, con la creación de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. La misma comprendía tres carreras completas (Licenciatura en Antropología, Profesorado y Licenciatura en Ciencias de la Educación y Bibliotecología) además de dos ciclos de articulación para egresados del nivel terciario no-universitario (Licenciatura en Historia y Licenciatura en Letras). Con posterioridad se incorporó la formación en Educación para la Salud y Comunicación Social, desarrollando también, de manera completa, la Licenciatura en Letras. La licenciatura en Trabajo Social y en Filosofía se sumaron a las carreras de articulación con el nivel superior no-universitario.

Desde su proyecto de creación, la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales prevé una estructura de departamentos, entendidos como “unidades de docencia e investigación”. También se fueron conformando diferentes colectivos, agrupados en Unidades de Investigación, con la finalidad de incentivar la producción de conocimientos en distintos campos disciplinares.

Los primeros Proyectos de Investigación implementados se remontan al año 1988, pero la Universidad Nacional de Jujuy comenzó a centralizar la evaluación de las propuestas y de sus avances a partir del año 1991, a través de la Secretaría de Ciencia y Técnica y Estudios Regionales (SECTER). Adopta un modelo evaluativo equivalente al de las demás Universidades Nacionales y comienza a otorgar subsidios a los proyectos aprobados como forma de incentivar la producción de conocimientos en las distintas Facultades y en variadas disciplinas a partir del año 1992.

Desde entonces, con altibajos políticos -por ejemplo la política de Menem-Cavallo restringió los fondos asignados para ciencia y técnica en los presupuestos universitarios-, la producción de conocimientos en la Universidad Nacional de Jujuy ha ido creciendo cuantitativa y cualitativamente.

Además, como política institucional de promoción a la investigación, se han otorgado -también con cierta intermitencia- becas para alumnos de pre-grado y para los graduados en las diferentes carreras.

Bibliografía sugerida para los temas desarrollados

- Bruce, Beatriz (2014). "La tecnociencia es nuestro destino, pero... ¿será nuestra suerte?". En *La unidad de la razón en la pluralidad de sus voces*. Salta: Ed. Hanne.
- Cordon, Faustino (1982). *La función de la ciencia en la sociedad*. Madrid: Anthropos. (Cap. II).
- Durand, Sonia y Mombrú, Andrés (comp.) (2003). *Encrucijadas del pensamiento. Análisis crítico del quehacer científico*. Buenos Aires: Gran Aldea Ed. (Cap. II).
- Mari, Manuel y Thomas, Hernán (2000). *Ciencia y tecnología en América Latina*. Argentina: Universidad Virtual de Quilmes. (Caps. 1 y 2).
- Oteiza, Enrique (1993). "La universidad argentina, investigación y creación de conocimientos". *Sociedad. Revista de la Facultad de Ciencias Sociales*. N° 3. Universidad de Buenos Aires.
- Palma, Héctor y Wolovelsky, Eduardo (2001). *Imágenes de la racionalidad científica*. Buenos Aires: Eudeba. (Cap. I).
- Pestre, Dominique (2005). *Ciencia, dinero y política*. Buenos Aires: Nueva Visión. (Cap. 1).
- Vara, Ana María, Hurtado, Diego y Malla, Eduardo (2009). "Los investigadores tienen la palabra. Reflexiones y discusiones". En Reynaldo Castro (ed.) *Científicos de Jujuy*, S. S. de Jujuy: EDIUNJu.
- Westfall, Richard (1980). *La construcción de la ciencia moderna*. Barcelona: Labor. (Cap. VI).

IV- CIENCIAS SOCIALES

Lo primero que conviene resaltar es que, en la propia denominación que damos al capítulo, ya reconocemos que las ciencias sociales forman parte de aquella clase de conocimientos que denominamos “ciencia”. Se justifica esta consideración en el hecho de tener elementos en común con el otro sector de una clasificación dicotómica que, colocaría en el otro polo, a las ciencias de la naturaleza.

¿Qué es lo que tienen en común? Básicamente una conjunción de propiedades que, según los epistemólogos, caracterizan el conocer científico. Podemos tomar, para trazar similitudes, las características de racionalidad, sistematicidad, exactitud, falibilidad y ajuste de los enunciados con el mundo, desarrolladas en el capítulo II, sin olvidarnos que algunas de ellas abren discusiones en su interpretación. Podría ser legítimo pensar en que puede haber diferenciaciones de graduación en la presencia de alguna de estas propiedades, pero eso no nos lleva a una diferenciación categorial. En consecuencia, las ciencias naturales y las ciencias sociales son subclases posibles de ciencia.

GÉNESIS DE LAS CIENCIAS SOCIALES

Si la ciencia, tal como la entendemos hoy, es un producto de la Modernidad, las ciencias sociales de igual modo reconocen en ese período su génesis. Hay que admitir que esta idea rompe con la tan trillada versión de la inmadurez de las ciencias sociales. En ese sentido, es mucho mejor reflexionar acerca de los problemas que tienen las ciencias sociales a partir de un análisis de sus prácticas y sus resultados, que adjudicar los inconvenientes a un disfraz de retrasado comienzo. Esto, además de no condecir con la historia del

pensamiento, reflejaría una concepción historiográfica lineal y un criterio homogeneizante para la estimación de la actividad científica.

Si bien es cierto que la reflexión sobre el hombre y sobre las relaciones que han ido gestando entre sí y con las conformaciones sociales es tan antigua como la historia registrada, es a partir del siglo XVI que encontramos las producciones que van perfilando las condiciones de la ciencia moderna de la sociedad. El papel inaugural que desempeñan los textos de Vesalio y Copérnico, en las ciencias de la naturaleza, lo encontramos en la obra de Maquiavelo y en la de Montaigne para las ciencias sociales. El sociólogo francés, Émile Durkheim, es autor de un texto denominado *Montesquieu y Rousseau, precursores de la sociología*, lo cual señala la importancia de esta reflexión ya en período de la Ilustración.

En el siglo XVII es cuando se produce la división de los campos de trabajo. Bruno Latour considera que la partición se realiza en Inglaterra por una disputa entre el filósofo naturalista Boyle, que considera que las ciencias de la naturaleza son primordiales porque su objeto preexiste al hombre, mientras que el filósofo político Hobbes entiende que las ciencias morales (sociales) son las más importantes, porque dirigen su atención a los fenómenos generados por el hombre. El concepto de “naturaleza” es una noción fantasmagórica. Hobbes menciona muchas veces el Estado de Naturaleza como una especie de límite negativo de lo social. De ahí que la política es un ejercicio de soberanía que se hace fuera de la naturaleza, como una asociación más allá de los hábitos naturales que asegura la paz mediante el control de la violencia por parte del Estado.

Ninguno desconocía lo difícil de esta separación, ya que la naturaleza incluye el producto del trabajo humano y lo social se asienta sobre base material. Pero, se realiza un esfuerzo analítico para escindir esferas de trabajo cognoscitivo.

Quizás donde encontramos la institucionalización de esta partición dicotómica del trabajo científico -que fue popularizada por Charles Snow como “las dos culturas”-, es en los estatutos de la *Royal Society* que fijaban como objetivo investigar y conocer la naturaleza para poder dominarla y generar artefactos y máquinas que operen sobre ella. Por ello, incluso hasta el siglo XIX, el término “ciencia” que pasa al vocabulario usual, designaba sólo el conocimiento natural.

El dualismo moderno, planteado por René Descartes, entre la *res extensa* (materia) y la *res cogitans* (pensamiento) introduce una distinción ontológica insalvable entre la naturaleza y la humanidad. Esta diferencia sustantiva fundamenta la partición entre aquellos saberes que refieren a lo objetivo, a lo externo (ciencias de la naturaleza) y los saberes que se centran en las facultades humanas y sus productos (ciencias sociales). Como sujeto pensante, el hombre se erige en centro del universo y considera a la naturaleza como entidad a su disposición y bajo su dominio.

Esta concepción, presente en el pensamiento europeo y desde allí erigida en universal, no condice con la visión de los pueblos indígenas americanos. Para éstos, la comprensión de la naturaleza es diametralmente opuesta a aquella que la licua en la pura objetividad; a aquella que la trata sólo como recurso. La naturaleza es parte de la vida cotidiana no sólo como abastecedora de materiales que cubren necesidades vitales, sino también como proveedora de sentido a un conjunto de emociones y acciones que se analogan a sus variados fenómenos. No es percibida como inerte, sino como un episodio apenas deshilachado de la potencia de los seres a quienes hay que dar de comer y beber, rezar, pedir permiso.

Hay que tener presente que en el pensamiento andino -y esto actualmente permea a ciertos sociólogos de la ciencia europeos- no existe una separación entre el hombre y la naturaleza. Lo social no sólo tiene que ver con lo humano, es más bien la asociación de entidades muy variadas, algunas humanas, algunas sobrenaturales y otras naturales. Existe una conexión vital entre las cosas, los hombres y el misterio; una continuidad entre el mundo biofísico, el social y el supranatural que está culturalmente arraigada en símbolos, rituales y prácticas. Se podría acordar que lo típicamente 'humano' implica la aceptación de aquellas dimensiones y alteridades que interpelan y esperan de lo humano el reconocimiento.

Bruno Latour, sociólogo de la ciencia francés, acepta, en la actualidad, esta composición compleja de "lo social". Pone como ejemplo para su demostración el caso de la enfermedad del ébola. Todo el mundo entiende que este virus transforma la manera en que estamos asociados y pone ciertas distinciones entre nosotros: nos meten en cuarentena, nos obligan a llevar guantes, nos tratan según la cercanía con el virus, cierran fronteras, etc. Entonces necesitamos una definición de lo social para representar a estos ecosistemas que luchan entre sí, en un mundo común compuesto por los humanos pero también por los virus, los hospitales, las fronteras, etc.

Dos siglos de logros increíbles hicieron que las ciencias de la naturaleza generaran sus propias instituciones, sus mecanismos de resguardo del conocimiento y, sobre todo, tuvieran gran impacto en la modificación de la vida laboral y cotidiana de los sujetos. Las ciencias sociales, por el contrario, recién en el siglo XIX alcanzan su institucionalización a partir de la reforma en las Universidades, que amplían su objetivo de reproducir el saber existente, a la tarea de producción de nuevos conocimientos. De esta manera, obtuvieron apoyo de los Estados para sus trabajos. En cierto sentido se podría decir que, gracias a las ciencias sociales, ingresa la práctica científica a las universidades (aclarando que lo hace bajo la forma de Filosofía). Desde esta reforma de la Universidad Alemana, generada por Schelling y Von Humboldt, van logrando posteriormente la paulatina incorporación a la misma los científicos naturales.

Esta importancia que adquieren las ciencias sociales en el siglo XIX está vinculada con la preocupación de los Estados de modernizar sus estructuras, a partir de los fuertes quiebres producidos en las formas tradicionales por las revoluciones burguesas. Queda así evidenciada la relación intrínseca y dialéctica entre la configuración de los saberes y los procesos históricos-sociales que conforman su contexto de gestación y, que a la vez, se ven influenciados y modificados por los conocimientos emergentes.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, según Wallerstein, se conforman cinco disciplinas centrales en el campo social: Economía, Sociología, Ciencia Política, Historia y Antropología. Las tres primeras dirigen su atención central al tiempo presente y formulan enunciados generales, que permiten trabajo teórico sobre regularidades vigentes en cada caso. Las otras dos trabajan sobre acontecimientos pasados o singularidades diferenciadas.

La Historia se conforma como ciencia autónoma, a partir de la formulación por parte de Von Ranke de la exigencia de encontrar pruebas empíricas para el conocimiento de lo “realmente” sucedido. Se pierde la meta de reconstruir historias mundiales -que quedan ligadas a una concepción teológica- y surge con fuerza el planteo de la reconstrucción del pasado del propio país. La Antropología surge motivada por la necesidad de conocer otros pueblos fundamentalmente diferentes a los europeos y colonizados por éstos. Por eso, no incluye

-en su nacimiento- el estudio de Oriente y el mundo árabe, que los europeos consideraban “grandes civilizaciones” a las que no pudieron dominar hasta el s. XVIII. Éstas eran objeto de estudios humanísticos denominados Estudios Orientales.

Con referencia a los tres territorios cognoscitivos nomotéticos, podemos señalar que la Ciencia Política se conforma tardíamente, ya que lo hace disputando a la Economía toda la esfera vinculada con el Estado. El estudio de los fenómenos económicos había avanzado, desde fines del siglo XVIII y hasta casi promediar el siglo XIX, con un trabajo sobre las vinculaciones de las variables estrictamente económicas con las políticas. El trabajo intelectual combinaba economía política, jurisprudencia, sociología y estadística. Pero, avanzando el siglo XIX se fue perfilando la tendencia de separar las cuestiones de mercado -economía- de las cuestiones de Estado -política-. Ésta fue la posición que hegemonizó las teorías a fines de siglo, y la que permitió la constitución de la Ciencia Política.

La sociología reconoce una temprana reivindicación en el positivismo de Augusto Comte (entre 1832 y 1840 escribe su *Curso de filosofía positiva*), pero es a partir de la segunda mitad cuando se institucionaliza su práctica investigativa, sobre todo vinculada con las problemáticas sociales emergentes de las drásticas transformaciones que estaban haciendo temblar al mundo desde los cambios revolucionarios.

Las profundas modificaciones, introducidas fundamentalmente después de la Revolución Francesa, hicieron que los distintos sectores disciplinares reconocieran la necesidad de dotar al Estado moderno de un conocimiento adecuado sobre el cual basar sus decisiones, a la vez que aspiraban a organizar y racionalizar el cambio social estudiando las dinámicas que lo gobiernan. La ciencia social de ese momento se desarrolla en las principales instituciones universitarias de cinco países (Gran Bretaña, Alemania, Francia, Italia y EE. UU.), y se refiere a la realidad social de ellos, con excepción de la Antropología que se focalizaba en otros pueblos.

Wallerstein menciona también la aparición de tres campos de saberes que no considera principales: Geografía, Psicología y Ciencia Jurídica. Las razones de esta estimación secundaria la fundamenta, el

autor, en la ubicación ambigua que tienen en cada caso, lo que atenta contra su autonomía en el campo social. Para él, la geografía intersecta entre las ciencias físicas y las humanas; la psicología entre el territorio médico y el social; la jurisprudencia, entre la práctica profesional de la abogacía y la normatividad del cuerpo legal.

Mas allá de esta opinión, la psicología cobra gran impulso en el siglo XIX, con un enfoque estrictamente positivo y experimental, en los laboratorios de la universidad alemana. En el siglo XX, veremos revolucionar esta línea de trabajo, sobre todo con el nacimiento del psicoanálisis, que se ve obligado a crear sus propias instituciones, por el rechazo que causa en el medio universitario.

LAS DIFERENTES DENOMINACIONES

El nombre de Ciencias Sociales -según Tzvetan Todorov- se lo debemos a Condorcet, quien utiliza esta categoría primero en una carta y luego en su *Esbozo de cuadro histórico de los progresos del espíritu humano* como nominación que permitía separar este conocimiento de la intromisión del poder religioso. Reniega de la nomenclatura de "ciencias morales" -utilizado en la época- porque, según su entender, imprime una dirección normativa al conocimiento. Pero, el arquetipo de esta posición "neutral" lo encontramos ya en Maquiavelo, quien sostenía la independencia de la política respecto de la moral (regulada por el ámbito de la religión). Vale, en relación a esta convicción moderna, lo ya dicho sobre las ciencias naturales: esta exigencia de neutralidad fue una argucia justa de la razón, en un momento histórico de conformación del campo científico, porque amparaba a las instituciones nacientes de la intromisión del poder político y religioso, aunque no puede ser sostenida en la actualidad.

De todos modos, hay que señalar que la nominación de este territorio cognoscitivo no es uniforme. Todavía escuchamos hablar de ciencias morales, ciencias humanas, ciencias culturales, ciencias del espíritu (*geisteswissenschaften*). Si bien las palabras son convencionales, (no hay nada en la naturaleza de un libro que haga que lo nombremos así), en la discusión de la denominación de este campo científico se vislumbra un problema epistemológico fundamental. Podríamos condensarlo en un interrogante: ¿cuál es el conocimiento basal en el campo de lo social? La denominación de Ciencias del Espíritu, muy

usual en la tradición alemana, reconoce a la Psicología Comprensiva como el fundamento de la explicación social; la de Ciencias Humanas o Ciencias del Hombre -presente en las escuelas francesas- acepta a la Antropología como la base del conocimiento social; la nominación de Ciencias Morales, quizás más en desuso, pone en el centro a la política, y, finalmente, hablar de Ciencias Sociales otorga a la Sociología un papel descollante. Es cierto que cada vez se generaliza más esta última forma de nombrarlas, que, por otra parte, es la más usual en nuestro país.

EL OBJETO DE ESTUDIO

Una forma simple de distinguir un espacio científico de otro es delimitando el dominio material del cual cada uno de ellos se ocupa. Siguiendo esta vía, el conocimiento científico social se puede definir como aquel que se ocupa de las relaciones que establece el hombre con la naturaleza y los hombres entre sí. Desde ya se reconoce que esta elección no es unánime, por lo cual vamos a clarificar la preferencia.

En lugar de compartir la categoría de “hechos sociales” señalada por Durkheim (1858-1917) o de “acción social” jerarquizada por Weber (1864-1920), rescatamos las ventajas que frente a ellas representa la selección de la categoría de “relaciones sociales” como interconexión histórica de subjetividad y objetividad en la existencia social. Tal como lo señala la tradición que arranca con Marx (1818-1883), lo social es una realidad que construyen los hombres mismos en relación. No es una realidad externa a los hombres que en algún instante los golpee, sino que los hombres la hacen y al hacerla se hacen a sí mismos. Cada hombre nace en una estructura de relaciones ya establecidas que lo condicionan, pero que, a su vez, pueden modificar parcial o totalmente.

El concepto de “hecho social” si bien es útil para señalar el carácter externo de la sociedad (instituciones, normas), se presta a la reificación, a la naturalización. Las dificultades que presenta se relacionan con una visión del mundo social que lo entiende conformado por una serie de elementos discretos, dotados de límites espaciales definido. Éste es el modo del pensamiento objetivista.

Hablar en términos de “acción social”, por lo contrario, tiende a subrayar el carácter individual y toma en cuenta el sentido vivido de las prácticas, percepciones y representaciones de las personas; lo que ellas piensan y lo que sienten sin considerar las estructuras sociales y económicas que constituyen el cerco de sus experiencias. Numerosos autores (v. gr. escuelas interaccionistas, etno-metodológicas) han intentado superar los inconvenientes, yendo más allá de la acción weberiana y recurriendo al concepto de “interacción social”, pero se sigue poniendo énfasis en la singularidad, en lo efímero.

Frente a ellos, “relación social” supera la parcialidad de la visión objetivista o de la visión subjetivista de cualquier problemática. El concepto permite aunar lo histórico y cambiante con la permanencia de lo formal. Rebasa la individualidad y se aleja de la conciencia subjetiva acercándose al concepto de hecho social, pero eludiendo la cosificación. Los objetos no son simples cosas que se suceden con la externalidad de los acontecimientos naturales, sino relaciones en cuya producción intervienen decisivamente los hombres. El mundo que percibimos lleva en sí la forma en que existe y subsiste la praxis social. En esta realidad está introducida la subjetividad.

Por otro lado, subraya que lo social tiene siempre lugar entre elementos individuales e individualizables puestos en relación, pero sin reducirse a ellos. Es decir que sintetiza -debemos apelar para circunscribir mejor el fenómeno al término *aufhebung*- los aspectos objetivos-subjetivos y dinámicos de lo social y sus instituciones.

El término alemán *aufhebung*, utilizado en las grandes concepciones dialécticas del siglo XIX (Hegel – Marx), implica tres diferentes momentos: suprimir, retener y superar.

Otra ventaja para esta elección surge de la conexión con la categoría de sistema. Es difícil construir la idea de sistema social sobre la de hecho social o acción social, por el carácter atomístico de ambos conceptos. Sin embargo se infiere con parsimonia desde la noción de relación social.

Este debate sobre la delimitación del objeto es lo que explica la presencia y las discusiones teóricas permanentes entre las distintas tradiciones en cada una de las disciplinas que conforman el campo

social. Desde su génesis en el siglo XIX, se han ido enriqueciendo cada una de estas perspectivas en diferentes escuelas, pero sosteniendo el punto de vista de sus “padres fundadores”. El fuerte desacuerdo en el nivel profundo de la visión filosófica, contradice la idea kuhniiana de “normalidad”. Hace pensar en la imposibilidad de llegar a consensos en la práctica científica social, y está bien que así sea.

LA RELACIÓN CIENCIAS NATURALES – CIENCIAS SOCIALES

A pesar de tener un dominio material diferenciado, son ampliamente conocidas las diferentes tensiones que se presentaron entre las ciencias sociales y las ciencias de la naturaleza. El tratamiento y resolución de las mismas contribuyeron a la delimitación de características específicas para el conocimiento sobre el mundo social.

Durante mucho tiempo se intentó emular el conocimiento natural resultando de esta peligrosa mimesis dos situaciones. Una de ellas era erradicar el conocimiento social del concepto de ciencia por no cumplir los mismos requisitos que la física, arquetipo de cientificidad (hasta la segunda mitad del s. XX). La otra, no tan rotunda pero resultado de la misma comparación, les adjudicaba una jerarquía inferior, producto de su inmadurez. Este fenómeno que relaciona las dificultades y características de las ciencias sociales con su retrasado comienzo es lo que Bourdieu denomina como “efecto Gerchenskron” y que discutimos al comienzo de este capítulo.

Frente a estas actitudes, se colocaron aquellas posiciones epistemológicas que trataron de poner distancia entre los dos grandes grupos de ciencias de la realidad. Presentaron así los conjuntos ciencias de la naturaleza y ciencias sociales como excluyentes, pero no se pudo evitar la comparación entre distintos elementos que caracterizan a cada grupo de saberes.

Una de las dicotomías usadas para distinguir el conocimiento de lo social del conocimiento natural es la dupla libertad-necesidad. Los fenómenos que estudian las ciencias de la naturaleza son determinados por una serie de causas que los hacen ser, necesariamente, de determinada manera. Por el contrario, los fenómenos sociales serían resultantes del libre accionar de los individuos. Como consecuencia, frente a la posibilidad de predicción de las ciencias naturales a partir

de las relaciones causales que se dan entre fenómenos, las ciencias sociales están imposibilitadas para realizar cualquier intento de anticipación.

Tenemos que criticar esta diferenciación por dos motivos. Primero, la ciencia de la naturaleza reconoce la objetividad del azar tanto en los sistemas complejos e inestables como en el comportamiento de las partículas elementales. Tomemos un ejemplo dado por Nagel, para mostrar que, salvo en los casos de sistemas modélicos aislados, tampoco en la física hay predicción a largo plazo. Dice con certeza Nagel que no es posible predecir dónde volarán las hojas de un árbol determinado (v. gr. el de la vereda de casa) en otoño, aunque se conozcan las leyes del movimiento y de caída de los cuerpos, porque nunca tenemos a nuestra disposición todas las condiciones iniciales. Se reconoce un mundo físico más inestable, mucho más complejo, un mundo en el que las perturbaciones desempeñan un papel muy importante y donde una de las cuestiones clave es explicar cómo surge esa complejidad. También la física cuántica ha mostrado la existencia de comportamientos azarosos en las partículas elementales de la materia. Es decir, se rompe con la idea de la necesidad absoluta de los fenómenos naturales.

Segundo, la libertad no es equivalente a la ausencia de determinaciones, sino a la aptitud de superar la coacción. Los seres humanos estamos insertos en un sinnúmero de condicionamientos que provienen del campo físico, del biológico, del psicológico y del social. Aunque, simultáneamente, tenemos capacidad de deliberación y de elección entre posibilidades que se presentan. El conocimiento social trabaja teóricamente para dilucidar las razones que pueden dar cuenta de determinadas tendencias sociales y nunca sobre cuestiones vinculadas a la imprevisibilidad de lo acaecido. Así, tampoco la categoría metafísica de "libertad" significa que no es posible ninguna predicción porque la ciencia social es compatible con cierta previsión probabilística. Para mostrar esto, podemos tomar ejemplos tan sencillos como la proyección de cálculos demográficos básicos: población, natalidad, mortalidad, morbilidad, etc.

Podemos afirmar que las ciencias sociales incorporan, al igual que las naturales aunque con mayor tensión, la contradicción entre lo necesario y lo arbitrario. Debe develar lo contingente en todo aquello

que se quiere presentar como natural y debe descubrir la regularidad allí donde se quiere ver sólo elección o libre arbitrio.

Otra de las diferencias antitéticas entre las ciencias toma como referente la metodología. Fue Dilthey quien, a partir de la singularidad del objeto social, reclamó la comprensión del significado frente al método cognitivo de las ciencias naturales. Para él, las ciencias del espíritu no proceden en búsqueda de generalizaciones explicativas sino intentando comprender los rasgos individualizantes y únicos de sus objetos. Un acontecimiento histórico-social es singular y requiere, como tal, el desentrañamiento de los motivos que lo llevaron a ser. Por el contrario, los fenómenos naturales se repiten de idéntica manera lo que permite su explicación.

Pero esta oposición tomada como tesis por toda la escuela historicista alemana, quedó perimida por el nacimiento y auge de las ciencias históricas de la naturaleza: la cosmología, la geología y la biología evolutiva. Estos campos disciplinares llevan, de suyo, a la comprensión de singularidades.

Hay que reconocer en Kant un pionero en este sentido. En 1755 publica un trabajo sobre la historia del universo, en el que señala el origen nebuloso del mismo y su transcurrir en el tiempo, conmoviendo la idea de una naturaleza sin desarrollo histórico. Esta concepción es axial en Engels, quien, en su *Dialéctica de la naturaleza*, teoriza sobre la necesidad de estudiar el mundo físico contemplando su movimiento histórico; la flecha del tiempo. Recapitula, además todos los aportes logrados en este sentido.

Para los filósofos hermenéuticos de fines del s. XIX y principios del s. XX, la posibilidad comprensiva radicaba en la empatía que se establecía entre el investigador y el evento a explicar. Por ejemplo: exigían para entender las formas principales de intercambio comunicacional o de vínculo pedagógico en un período histórico determinado, el ponerse en el lugar de los actores. Desde el siglo XX -más específicamente después de la publicación de *Ser y tiempo* de Martín Heidegger- la comprensión pierde su tinte psicologista y metodológico, entendiéndosela como una condición antropológica perteneciente a toda experiencia humana del mundo. No es establecer un sentimiento de simpatía, sino descifrar textos, hechos o acciones

en vinculación con su contexto y desde nuestro presente. La tarea de la comprensión no es ya ganar el horizonte del pasado desplazándose a mundos extraños que no estén vinculados con el nuestro. Por el contrario, uno tiene siempre su propio horizonte para poder desplazarse a una situación cualquiera. Comprender es, entonces, un proceso de fusión de horizontes.

Esta dimensión es la que Thomas Kuhn hace suya al afirmar que la comprensión subyace a la experiencia tanto del mundo natural como del social. No sólo por ser histórica, sino además por tener una existencia lingüística, cualquier ciencia del mundo no puede eludir la dimensión hermenéutica. Toda explicación de los fenómenos se asienta primariamente sobre la posibilidad comprensiva basada en nuestra experiencia histórica.

Si tomamos ahora el sentido inverso, nos encontramos que ninguno de los dos campos científicos -natural o social- puede eludir la búsqueda de explicaciones cognitivas sobre los hechos, eventos o acontecimientos singulares. Para ello se aspira a la producción de formulaciones teóricas generales tanto en las ciencias físicas como en las de la sociedad, formulaciones que se usan para la explicación de los fenómenos. Podemos concluir así que ambos grupos de ciencias desarrollan prácticas comprensivas y explicativas para tratar de dar razón de los fenómenos del mundo.

La oposición entre explicación y comprensión se diluye también, en la actualidad, en las formas que reviste la explicación científica. Al ampliarse los posibles modelos explicativos, se tienen en cuenta tanto las explicaciones por antecedentes (causales en sentido amplio) como por finalidades -sean éstas funcionales o teleológicas- como pertinentes a distintos campos disciplinares. Es cierto que la búsqueda del sentido de la acción humana (individual o colectiva) no se presenta más que en las ciencias sociales y es importante para reconstruir la génesis de los objetos, acontecimientos e instituciones. Pero esta comprensión de intención se da complementariamente con el uso de otros modelos explicativos. Por el contrario, la función que tienen los elementos en una estructura o en un sistema es una forma de explicar utilizada más allá del ámbito de lo social; está presente también en campos de trabajo físico, químico y, sobre todo, biológico.

Existen enunciados que son llamados “disyuntivos”. Están formados por la conexión de dos o más enunciados a través de un operador que marca alternativa: o el uno o el otro. Por ejemplo: estoy leyendo o tomando apuntes. La lógica reconoce dos tipos de disyunción. La disyunción excluyente es aquella en la cual si se da un enunciado el otro no puede ser sostenido. Por ejemplo: estoy vivo o muerto (puede ser uno o el otro, pero no ambos). La disyunción inclusiva, por el contrario, permite que se sostenga una de las afirmaciones o la otra, o ambas. Si tomamos el ejemplo mencionado en primer término, puedo estar leyendo o tomando apuntes, o ambas cosas. Esta disquisición sobre los tipos de enunciados disyuntivos, viene a aclarar las dicotomías entre ciencias sociales y ciencias naturales. A fines del siglo XIX, quizás para poder posicionar mejor a los estudios sociales recién institucionalizados, se sostuvieron las dicotomías como excluyentes. Esto ha cambiado al día de hoy, y aceptamos la inclusión de cada una de las condiciones o propiedades.

Un último aspecto que se toma para diferenciar ciencias sociales de ciencias naturales es la dicotomía nomotético-idiográfico. Mientras que las ciencias de la naturaleza formulan leyes, se niega la existencia de regularidades en el caso de las relaciones sociales. Esta forma tradicional de pensar los fenómenos histórico-sociales, encerrándolos en el estudio de casos singulares, ignoran la importancia explicativa que representa el esfuerzo por insertarlos en sistemas teóricos de relaciones constitutivas.

La división fue usada por el neokantiano Windelband y su discípulo Rickert, quienes sostuvieron que había ciencias universalizadoras, que buscaban regularidades nómicas, y ciencias de lo individual e irrepetible. Pero esta distinción es insostenible porque toda ciencia es nomotética al mismo tiempo que idiográfica. De hecho, todas buscan patrones subyacentes a los datos, todas explican lo individual en términos universales y emplean particularidades para conjeturar y verificar sus generalidades, como dice Mario Bunge. Además hay estudio de lo natural por métodos singularizadores, como es el caso de la geología, y hay estudios de lo social por métodos generalizadores, como es el caso de la dinámica económica, social, etc. El hecho de que los procesos sociales varíen según el contexto histórico concreto no excluye la posibilidad de encontrar estructuras relacionales que constituyen conexiones comunes a todas las

sociedades (v. gr. relaciones de producción, relaciones de parentesco, relaciones de dominación, etc.).

En el momento actual, en las propias ciencias de la naturaleza, se destacan la no linealidad por encima de la linealidad, la complejidad sobre la simplificación, la imposibilidad de eliminar al que mide de la medición, la idea de hacer compatible las leyes de la naturaleza con los acontecimientos, la novedad y la creatividad. Podríamos decir, de una manera cercana al sentido común, las ciencias de la naturaleza se fueron acercando en sus postulados epistemológicos a las ciencias de la sociedad.

Desmitificadas así las oposiciones excluyentes entre libertad-necesidad, explicación-comprensión y ciencia de lo general-ciencia de lo singular, vamos a tratar de delinear aspectos que separen efectivamente a las ciencias de la naturaleza de las ciencias de la sociedad, porque no hay duda alguna de que son diferentes.

ESPECIFICIDAD DE LAS CIENCIAS SOCIALES

Todo conocimiento es una práctica relacional entre lo que, gnoseológicamente, se denomina sujeto de conocimiento y el objeto a conocer. Esta relación no es lineal, porque implica siempre mediaciones y la conformación de una tercera entidad que -según las concepciones filosóficas- será denominada idea, representación, imagen, fenómeno o, simplemente, objeto de conocimiento.

Lo que es interesante señalar es que en el conocimiento de la sociedad hay una identidad parcial entre el sujeto y el objeto, lo que redundaría en una diferencia cualitativa con el conocimiento de la naturaleza. Lo que supuestamente intento conocer, me involucra. Podemos a este respecto también retomar a Condorcet, quien en la medida que le reclamó un nombre distinto señaló su especificidad con claridad: formamos parte de la sociedad que estudiamos. Sólo un ser diferente de nuestra especie podría trabar una relación cognoscitiva tan distanciada como nosotros intentamos hacerlo con la naturaleza. Pero, los científicos sociales no pueden dejar de formar parte de las relaciones sociales de su época ni pueden desconocer que son afectados por su historia.

Es verdad que en el campo de las ciencias de la naturaleza también, al día de hoy, se le recuerda al hombre que es un inquilino de la tierra y debe cuidar el lugar donde vive. Pero es sólo una vinculación que se establece en el nivel de los efectos. Se considera que las ciencias desnudan los fenómenos naturales y que debemos cuidar que las modificaciones que introducimos para poder regular dichos fenómenos no nos afecten. El conocimiento social, por el contrario, es un elemento fundamental en el conjunto de medios responsables de la direccionalidad que adoptan los cambios sociales. En definitiva, en forma diferente a lo que Hegel pensaba, el discurso conceptual no es sólo un medio autónomo indispensable para la comprensión expost de los sucesos sino que el mismo, tal como con perspicacia lo vio Marx, es un medio indispensable para que los mismos se realicen. Queremos además significar: si el conocimiento es una práctica social, el desarrollo de esa práctica ya modifica la sociedad que la incluye y que es la que pretendemos estudiar.

En el conocimiento social, esta relación de inclusión (o de identidad parcial) del sujeto con lo que pretende investigar no sólo no puede obviarse, sino que constituye una de las condiciones previas para comprender el problema que se quiere abordar. Todo saber acerca de la sociedad está precedido por una situación de pertenencia a una historia, a una clase, a una nación, a una cultura, a una tradición, y por un horizonte de expectativas sobre cómo queremos que sea ese conjunto de relaciones para nuestra propia vida y la de nuestros congéneres. Por ello, el investigador social tiene que analizar su propia ubicación, sus propios condicionamientos, la posición desde la que efectúa la actividad cognoscitiva y las expectativas de conservación o cambio que direccionan su conocer. Esta vuelta del sujeto sobre sí mismo es lo que distingue a las ciencias sociales como ciencias reflexivas. Dicho en términos de Pierre Bourdieu, el buen trabajo científico en el campo de lo social requiere cumplir la práctica reflexiva de “objetivar al sujeto objetivante”; es decir, examinar al sujeto cognoscente y a las condiciones de posibilidad que sostienen a la acción gnoseológica desarrollada. La crítica reflexiva es el arma que todo pensador debe llevar contra sí mismo para tener la posibilidad de ajuste cognoscitivo.

Como afirmaba Goldman, si el sujeto es parcialmente idéntico al objeto en el conocimiento histórico-social, la ciencia es

también conciencia social. El ser humano no puede hacerse a un lado y contemplar con tranquila indiferencia, como un observador distanciado, el curso de los acontecimientos sociales que lo involucran. Cuando se intenta dar explicaciones a problemas reales como, por ejemplo, la parcialidad de la información que se brinda en los medios de comunicación condicionada por los intereses de las empresas propietarias o la persistencia de relaciones autoritarias en las instituciones educativas, etc., es cuando nos damos cuenta de que es difícil mantener la independencia de los hechos respecto a sus valoraciones y del conocimiento respecto a la acción de conservación o cambio. En definitiva, cuando se presentan problemas de índole social, los problemas gnoseológicos se vuelven problemas políticos. Incluso la enunciada posición de neutralidad axiológica está jugando a una finalidad de preservación del orden social. Esto explica la mayor gravitación de los intereses, de la visión del mundo y de las ideologías en el campo cognoscitivo, y la necesidad de la práctica reflexiva para que esos componentes no sean distorsionantes.

Adorno ha retomado y explicitado esta concepción. La posibilidad de conocer la realidad social no está sólo condicionada por las características del objeto de estudio, sino que muy a menudo, si no siempre, se presenta en términos fuertemente dramáticos para el sujeto cognoscente, porque implica la posibilidad de orientar su propia existencia individual y social. Al ser todo conocimiento también información práctica acerca de qué hacer y cómo hacerlo, las ciencias sociales se convierten, como afirma Sánchez Vázquez, en un verdadero campo de batalla en donde se enfrentan fuerzas opuestas de conservación o transformación del orden social.

Al estar ubicada entre la inmediatez ingenua de la actitud natural y sus mundos particulares, y la actitud teórica pura y su mundo uno, comparte con la ciencia la crítica a la *doxa*, pero no acepta el aplanamiento de todas las diferencias en una estructura formal. Se produce, así, en las ciencias sociales, un reencuentro de la teoría con la responsabilidad de la acción, ya que su preocupación no se refiere a abstracciones, sino al mundo circundante que precede, tanto histórica como genéticamente, a la idealización.

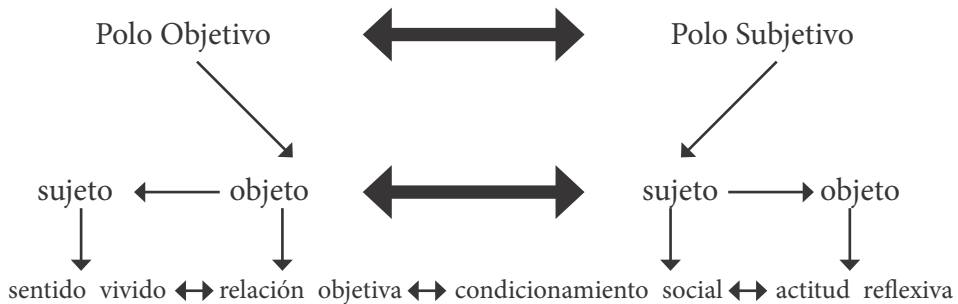
Existe otra diferencia fundamental entre el estudio de los fenómenos naturales y los fenómenos sociales. Las células, los átomos, las sustancias químicas y los artefactos -objetos posibles de ser estudiados por ciencias de la naturaleza- no tienen opiniones sobre sus relaciones; luego no pueden verse influidos por ellas. En cambio los docentes, los alumnos, los comunicadores, los empresarios, los funcionarios de gobierno y los representantes sindicales, sí que las tienen, y de ellas depende en parte su conducta. A diferencia del mundo natural, el dominio de las ciencias sociales está cada vez más habitado por sociología reificada. No sólo incluye en el objeto de estudio a los propios investigadores, sino que las personas estudiadas pueden dialogar o discutir en varias formas con esos expertos. Pueden discurrir sobre el sentido de sus prácticas y acerca de su condición objetiva, aunque todo ello deba ser analizado por la conciencia vigilante del investigador. Es una tarea que complejiza la práctica científica el tener que implementar técnicas para recoger las opiniones, las explicitaciones de motivos, las justificaciones de prácticas, etc. de los agentes/actores/sujetos sociales que forman parte del polo objetivo del conocimiento. Y aún lo es más, cuando lo recogido debe ser triangulado, cernido críticamente e interpretado contextualmente para no confundir lo que se dice con lo que es.

Las ciencias naturales y las ciencias sociales pueden ser ambas concebidas como relaciones sujeto-objeto, porque en los dos casos hay un sujeto que conoce y un objeto de conocimiento. Pero, en las ciencias sociales, además de la participación dramática del sujeto en lo que quiere conocer y el desdoblamiento que debe realizar con una actitud reflexiva, también el objeto se debe desdoblar como sujeto y objeto. No hay investigación social seria que eluda, de manera completa, las opiniones, representaciones o discursos de los individuos involucrados en el estudio.

La relación entre un sujeto que conoce y un objeto conocido se torna compleja en la aprehensión de lo social porque cada uno de estos elementos ontológicos presenta una doble existencia que obliga a una interrelación dialéctica permanente y a una vigilancia epistemológica que permita suprimir, retener y superar la contradicción por pertinencia histórico-social y el distanciamiento que exige la objetividad del conocimiento científico.

Podemos plantear en un esquema esta desagregación analítica resultante de las diferenciaciones establecidas:

RELACIÓN COGNOSCITIVA EN EL CONOCIMIENTO SOCIAL



Privilegiamos estas características porque son específicas de este campo cognoscitivo. A diferencia de la situación que se presenta en el estudio de la naturaleza, la duplicidad del rol del científico social como participante comprometido y observador distanciado, por un lado, y el desdoblamiento del objeto social, por otro, son aspectos inherentes e ineludibles en el intento de aprehensión de la sociedad.

Sin embargo, aunque intereses e ideologías entren en conflicto más abiertamente que en el estudio de la naturaleza, esta situación no permite dudar de su científicidad. Al igual que las otras ciencias, los científicos sociales adhieren a un conjunto de valores epistémicos (volvemos a retomar los de racionalidad, exactitud, sistematicidad, falibilidad y ajuste con el mundo) que adquieren en la socialización profesional e institucionalizan con su práctica.

Bibliografía sugerida para los temas desarrollados

- Bourdieu, Pierre (1997). "Objetivar el sujeto objetivante". En *Cosas Dichas*. Buenos Aires: Gedisa.
- Bruce, Beatriz (2005). *Distancia y compromiso. La tensión valorativa en las ciencias sociales*. S. S. de Jujuy: EDIUNJu. (Cap. 2 pto 2.3 y Cap. 7).
- Bunge, Mario (1999). *Las ciencias sociales en discusión*. Buenos Aires: Sudamericana. (Cap. I).
- Consejo de Decanos de Facultades de Ciencias Sociales y Humanas de Universidades Nacionales (ed) (2005) *Crisis de las ciencias sociales de la Argentina en Crisis*. Buenos Aires: Prometeo.
- Díaz, Esther y Heller, Mario (1987). *El conocimiento científico*. Buenos Aires: Eudeba. (Cap. IV).
- Follari, Roberto (2000). *Epistemología y sociedad*. Santa Fe: Homo Sapiens Ed. (Caps. 2 y 7).
- Gómez Rodríguez, Amparo (2003). *Filosofía y metodología de las ciencias sociales*. Madrid: Alianza. (Cap. I).
- Gordon, Scott (1995). *Historia y filosofía de las ciencias sociales*. Barcelona: Ariel. (pp. 66 a 69).
- Gouldner, Alvin (1994). "La sociología actual: renovación" En AA. VV. *Aproximación a la metodología de las ciencias sociales*. México: UAM.
- Hollis, Martín (1998). *Filosofía de las ciencias sociales*. España: Ariel. (Cap. 12).
- Klimovsky, Gregorio e Hidalgo, Cecilia (1998). *La inexplicable sociedad*. Buenos Aires: AZ ed. (Cap. I).
- Nagel, Ernest (1991). *La estructura de la ciencia*. Barcelona: Paidós. (Cap. XIII).
- Saltor, Jorge (1997). "Las ciencias del espíritu. Reacción contra la concepción positivista de la ciencia". En Saltor, Jorge. y Gómez, Graciela. *Estudios sobre el método en ciencias sociales*. Tucumán: U.N.T.

Von Wright, Georg (1987). *Explicación y comprensión*. Buenos Aires: Alianza.

Wallerstein, Immanuel (1995). *Abrir las ciencias sociales*. México: Siglo XXI. (Cap. I).

V- EL PROBLEMA DEL MÉTODO

DELIMITACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La ciencia es, quizás, la forma de conocimiento más regulada que existe. La importancia que revisten los métodos en esa práctica llevó a que, en variadas concepciones epistemológicas, se buscara a través de ellos la demarcación del campo científico. Habiendo perdido esta centralidad, la discusión sobre el procedimiento sigue siendo, sin embargo, un núcleo importante de debate epistemológico y, al mismo tiempo, es un tema que permite engarzar las disquisiciones lógico-filosóficas con el campo metodológico como espacio de formación para la investigación.

A este respecto, cabe introducir una delimitación de competencias. La discusión en epistemología no resuelve la vía investigativa concreta, sino que es una discusión en general (o si se quiere en abstracto) sobre procedimientos que permiten el planteo y la justificación de nuevos conocimientos. Este nivel de tratamiento de la cuestión metódica es una discusión sobre los límites y las problemáticas que hacen endebles a los procedimientos y, en ningún caso, una elección de caminos específicos para resolver determinadas incógnitas.

Quizás, un ejemplo analógico sirva para ilustrar estas diferencias que convierten a la Epistemología y a la Metodología de la Investigación en dos campos diferentes del trabajo intelectual. Si viajásemos por primera vez a Buenos Aires en avión para asistir a una reunión en el Ministerio de Educación, llegados a la terminal de destino podemos

interrogar al personal de la mesa de informes sobre cuál es el trayecto a realizar y qué medio de transporte es el más económico para hacerlo. La indicación que se nos brinde dará un procedimiento concreto a seguir: tomar saliendo de la terminal aeroportuaria (sin cruzar la avenida) el colectivo N° XX; el mismo seguirá por avenida Costanera hasta la Autopista 9 de Julio; cuando ésta se convierta en avenida, a las 2 cuadras bajarse en la parada de Paraguay y Cerrito; caminar por Paraguay, 6 cuadras, y sobre la derecha (en intersección con Pizzurno) estará el Ministerio. La otra alternativa es comprar en un kiosco de revistas del aeropuerto la guía de la ciudad de Buenos Aires. Mientras tomamos un café, vemos las distintas alternativas posibles para llegar a destino. Pero, además, esa estrategia nos permite tener posibilidad de resolver cualquier movimiento que quisiéramos hacer en nuestra estancia en la ciudad. La primera resolución del procedimiento es el nivel en el cual trabaja la metodología -resolver un camino específico-; la segunda -que no es una resolución del procedimiento concreto- es el nivel de la discusión epistemológica.

Esta condición de la reflexión epistemológica hace que tampoco se trabaje con métodos o técnicas específicos, sino que el avance y la justificación de nuevos conocimientos estén siempre vinculados con la posibilidad inferencial. Explicamos: la única estructura lógica que permite extraer un nuevo enunciado a partir de enunciado/s dado/s es el razonamiento. Por eso, en epistemología cuando se discute el método, éste está vinculado con las formas de la inferencia: deductiva, inductiva y analógica. Podríamos considerar también la abducción, como procedimiento racional que, según Charles Sanders Peirce, es óptimo para el descubrimiento en ciencias.

Habiendo explicitado con anterioridad qué se entiende por razonamiento, vamos a definir y ejemplificar ahora las formas deductivas, inductivas, analógicas y abductivas que permiten concluir.

Razonamiento deductivo: es el único en el cual la conclusión se deriva necesariamente de los antecedentes o premisas. Si las premisas son verdaderas y el razonamiento es válido, la conclusión es necesariamente verdadera. El proceso lógico es derivativo, es decir que se extrae de los enunciados dados una conclusión que está implícita en ellos. Ejemplo: si obtuvieron el título de licenciados en Comunicación Social o en Ciencias

de la Educación es porque aprobaron Epistemología. XX no aprobó esta asignatura, por lo que aún no se graduó.

Razonamiento inductivo: las premisas o enunciados antecedentes enumeran casos o hechos particulares de la experiencia. para concluir generalizando a partir de ellos. Su conclusión es siempre probable. Aunque las premisas sean verdaderas, la conclusión es sólo probable. Ejemplo: X cursó la materia leyendo los textos y realizando satisfactoriamente los trabajos prácticos, y aprobó la misma sin inconvenientes; Y y Z también tuvieron las mismas prácticas y los mismos resultados. Esto permite inferir que probablemente si se cursa la asignatura con dedicación, no sea un inconveniente su aprobación.

Razonamiento analógico: la inferencia se realiza a partir de la comparación entre fenómenos, acontecimientos o hechos. Al presentar los mismos una serie de propiedades comunes, se infiere la presencia de otra variable en uno de los antecedentes por su presencia en el otro. Ejemplo: X e Y cursaron juntos Epistemología. Ambas/os realizaron satisfactoriamente los trabajos prácticos, asistieron y participaron presentando inquietudes en los teóricos, hicieron una lectura crítica cuidadosa de los textos, establecieron relaciones entre núcleos temáticos de manera pertinente y adecuado. X aprobó la asignatura. Es probable que cuando Y se presente a rendir también apruebe.

Abducción (a veces llamada retroducción): es un procedimiento inferencial planteado por Peirce, que comienza con cierta anomalía. Por ejemplo, supongamos que X haya cumplido los requisitos que se consideran necesarios para estar en buenas condiciones para el examen pero, llevado a cabo el mismo, no aprueba. La regla general postula que los alumnos que realizan su cursada siguiendo las lecturas, realizando los trabajos prácticos satisfactoriamente, comprendiendo y relacionando los temas, no tienen inconvenientes para acreditar su aprendizaje. El hecho concreto es que X no aprueba a pesar de haber cumplido esas condiciones. La inferencia abductiva sería conjeturar algún fundamento para que se haya dado este ejemplo en contrario. Podría ser: X estaba nervioso/a. Esta conjetura, es una inferencia a partir de la regla y del hecho dado.

Los distintos procedimientos metodológicos y las diferentes técnicas que se utilizan en investigaciones concretas son resultantes de la aplicación práctica de las posibilidades inferenciales vinculadas con los razonamientos.

LOS CONTEXTOS DE LA PRÁCTICA CIENTÍFICA

La clásica distinción que Hans Reichenbach plantea en 1938, en su libro *Experiencia y predicción*, separa un contexto de descubrimiento, conformado por las condiciones que dan lugar a la emergencia de una hipótesis o una teoría y un contexto de justificación, constituido por los procedimientos lógicos que validan ese conocimiento. En el primero, los procedimientos metodológicos que se siguen para proponer nuevas hipótesis son variados e incluso pueden estar ausentes dejando lugar a la intuición, al azar o a la casualidad. Esta imposibilidad de encontrar un camino lógico ajustado hizo que, la concepción epistemológica del positivismo-lógico, se desentendiera del contexto de descubrimiento. Con esta omisión se descontextualiza el saber científico de las condiciones reales de su producción, motivando una epistemología conservadora y prescriptiva que analiza sólo el nivel existente de conformación de las teorías.

Para esa escuela, la justificación es el momento ajustadamente metodológico, siendo obligatorio que todo conocimiento científico siga un mismo camino para garantizar la racionalidad y objetividad de los resultados. Al pronunciar el *dictum* “procedimiento único para todas las ciencias”, se están refiriendo a este contexto, que era el foco de interés del estudio epistemológico. Cuando hablan de “método científico”, no hablan de la manera de producir conocimiento, sino de cómo legitimar ese conocimiento producido. La discusión entre los miembros de la visión estándar de la ciencia se refería sólo a cuál sería el mejor escarpelo lógico para la justificación, quedando reducida la discusión a procedimientos inductivos o deductivos.

Debemos tener presente que esta distinción contextual de Reichenbach fue ampliamente criticada. La fundamental de las observaciones tiene que ver con la consideración de la ciencia como un proceso que se desarrolla en el tiempo. En una visión histórica, es muy difícil la separación entre descubrimiento y justificación. Como señala Kuhn, hay cierta imposibilidad de fechar exactamente un descubrimiento (que es un proceso; a veces muy extendido) y separarlo de los procedimientos de justificación. Harold Brown también expresa que sólo lo que ha sido justificado se concibe como descubrimiento, señalando de esa manera la simbiosis de ambas prácticas. No serían momentos sucesivos, sino interactivos. Pero, más allá de las críticas

atinadas y supernumerarias a esta separación, vamos a dar a la misma una finalidad didáctica para inscribir el problema del método.

Previamente, complejizaremos la partición, porque nos va a ayudar a visualizar otros aspectos vinculados al desarrollo del tema central del capítulo. Javier Echeverría, en su *Filosofía de la ciencia*, propone una ampliación de contextos, que alcanzan a ser cuatro: contexto de educación, contexto de innovación (descubrimiento), contexto de valoración (justificación) y contexto de aplicación. El primero refiere a las prácticas de formación necesarias para realizar la actividad científica. Como lo expresa sintéticamente el autor: no hay posibilidad de intelección científica sin aprendizaje previo. Con algunos matices diferenciadores y amplificadores, retoma los dos contextos de Reichenbach, para finalmente plantear la existencia de un ámbito de aplicación y de transformación. La práctica científica combina actividades muy diversas para producir transformaciones sobre el mundo en que se quiere actuar. Muchos filósofos de la ciencia integran este contexto a la justificación, ya que la efectividad en las modificaciones sobre el mundo la entienden como validación del conocimiento.

Ahora bien, para adentrarnos en la discusión epistemológica sobre el método, vamos a partir de su presencia tanto en el descubrimiento de hipótesis/teorías como en la justificación de las mismas y señalaremos la importancia de la educación, sobre todo en aquellas situaciones que la exaltan.

EL MÉTODO EN EL DESCUBRIMIENTO

En el planteo de un nuevo conocimiento (hipótesis - teoría como conjunto de hipótesis) no está vedado ninguno de los procedimientos racionales descriptos. En todo caso, cada uno de ellos tiene el límite que la propia estructura inferencial les impone. Si empezamos por los procedimientos deductivos, es posible -y así lo demuestra la historia de la ciencia- que una vez establecidas las redes teóricas, las mismas permitan descubrir, derivando de ellas, nuevas ideas, conjeturas, hipótesis. Está por demás relatado el caso del descubrimiento de los dos últimos planetas del sistema solar que fueron calculados - deductivamente- en el escritorio. A partir de ciertas anomalías en la órbita de Urano, se derivó de la teoría mecánica de Newton, que

esas alteraciones podían provenir de un nuevo planeta, cuya masa imprimiera fuerza gravitatoria modificando su trayectoria. Se calculó teóricamente tamaño, órbita y recorrido de ese nuevo cuerpo celeste y con posterioridad se realizó la observación utilizando el telescopio. El mismo procedimiento permitió el descubrimiento de Plutón. Como se aprecia, el descubrimiento por deducción exige que la comunidad científica tenga a su disposición enunciados teóricos desde los cuales pueda inferir otros conocimientos, hasta ese momento, no planteados.

Los procedimientos inductivos de descubrimiento se asientan sobre la observación del mundo y la captación de regularidades que permiten la formulación de hipótesis generalizadoras. La mayor parte de las ciencias del mundo -natural o social- han comenzado sus planteos a partir de este proceso inferencial de generalización inductiva. Por ejemplo: que la escasez de ciertos productos produce necesidad de acopio y consiguiente elevación de su precio, es una hipótesis económica que se formula de la observación de comportamientos sociales. Desde ya, la inducción por sí sola no permite el descubrimiento en el territorio de lo no-observable. Las ciencias trabajan, no sólo con términos empíricos -cuyo referente está en el mundo- sino también con términos teóricos -cuyo referente no se observa de manera directa en el mundo, lo cual da lugar a múltiples discusiones filosóficas sobre ellos-. Es poco probable que hipótesis que contengan estos términos sean producto de meros procesos de inducción, ya que contienen elementos no-observables.

Los mecanismos de la comparación analógica también han permitido plantear nuevos conocimientos. A partir de las similitudes entre fenómenos, han podido inferir variables que no se veían presentes en ambos, pero que su relación con las otras en uno de los fenómenos permitiría conjeturar su presencia en el otro. Por ejemplo: la presencia de vida en la tierra, relacionada con la abundancia de Carbono, Hidrógeno, Nitrógeno y Oxígeno (no libre) hace conjeturar que en planetas de similar temperatura y presencia de las sustancias químicas mencionadas podría evolucionar la materia a formas vitales.

Pero además de estos procedimientos metodológicos relacionados con los tipos del razonamiento, se acepta que pueden existir descubrimientos por formas directas de captación, denominadas "intuición". El descubrimiento de esta manera implica un "*insight*",

un “darse cuenta de repente” de algo. Si tomásemos como cierta la anécdota que relata que Sir Isaac Newton descansaba bajo un árbol y, al ver caer una manzana, pensó en la existencia de una fuerza de gravedad universal, tenemos un ejemplo de descubrimiento intuitivo, directo.

Pero acá viene bien la consideración del contexto de educación de Echeverría. Estas formas de captación inmediatas sólo se presentan en aquellos espíritus muy bien formados en el campo científico y, además, que están trabajando en la resolución de problemas (continuidad del aprendizaje). Las intuiciones no se dan en el vacío, sino que son la coronación de estudios, búsquedas y laboriosas investigaciones. Es probable que, cualquiera que vea caer frutos, si no está avezado en cuestiones de movimiento, no se le ocurra una hipótesis tan fructífera como la newtoniana.

En filosofía, se aceptan los procedimientos intuitivos como posibilidades metódicas. Si bien son inmediatos y directos, requieren elaboraciones previas para su concreción. Lo que escapa radicalmente al uso de procedimientos es el descubrimiento azaroso, por casualidad. También se han dado casos en la historia de la ciencia de este encontrar conocimiento de manera fortuita. Un ejemplo muy narrado -lo toma Kuhn en su texto- es el descubrimiento de los Rayos X por parte de Röntgen. Esto fue un fenómeno que se le apareció azarosamente en medio de otro experimento que estaba realizando en el laboratorio. Pero, cabe la misma aclaración que con respecto a la intuición. Röntgen era un sujeto formado en el trabajo con el electromagnetismo. Además, estaba trabajando sobre problemáticas vinculadas a los rayos catódicos, cuando descubrió un nuevo tipo de radiación, que al ser una incógnita, le puso X.

En definitiva, para descubrir nuevos conocimientos, es lícito cualquier tipo de procedimiento inferencial inmediato o mediato, e incluso se puede llegar a encontrar ideas novedosas por casualidad.

EL MÉTODO EN LA VALIDACIÓN

Cuando nos ubicamos en el contexto de validación del conocimiento científico, allí quedan restringidos los procedimientos posibles a la inducción o la deducción. Planteada una hipótesis (o un

conjunto de ellas) en cualquier campo científico fáctico, habrá que ponderarlas mostrando su ajuste para explicar los fenómenos que se presentan en el mundo. Hemos descrito las formas como se lleva a cabo esta tarea cuando desarrollamos la característica de “verificabilidad”, característica por demás criticable, en el capítulo II. En esa ocasión describimos la necesidad de derivar de las proposiciones generales las llamadas consecuencias observacionales, que serán los enunciados posibles de contrastar en el campo empírico.

¿Cómo se presenta la disputa, en este tramo de prácticas, entre el inductivismo y el procedimiento deductivo? Para los inductivistas, será necesaria la multiplicidad y variabilidad de comprobaciones de consecuencias observacionales, para otorgar y reforzar -inductivamente- confirmación a la hipótesis. Para los deductivistas, o más ajustadamente en la jerga metodológica, para los hipotético-deductivistas, un solo experimento bien realizado será suficiente para evaluar el ajuste cognoscitivo.

Ésta fue la disputa central en el seno de la epistemología neopositivista, que no pudo resolver de manera categórica la controversia. Ninguno de los dos proceder puede asegurar con certeza la validez de la hipótesis. Al postular procedimiento único para validar el conocimiento, tenían obligación de encontrar y canonizar una vía certera, tarea que fue un fracaso. Se debe entender esta valoración negativa en términos de fracaso circunscripta a la imposibilidad de dar fundamento serio a uno de sus principios rectores. Pero toda la producción en que se discuten aspectos vinculados al método es de un nivel teórico, de una inquisición en especificidades y de un ajuste que no hay posibilidad de obviarla cuando nos adentramos en esta temática epistemológica.

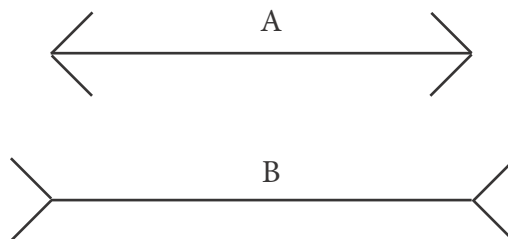
Corolario: no existe camino alguno que pueda ser erigido como canónico en la actividad científica. Para el planteo de nuevos conocimientos, están abiertas todas las posibilidades; mientras que, en la tarea de validación, ambas formas metodológicas -las inductivas y las hipotético-deductivas- presentan inconvenientes en su utilización en el campo factual. La expresión “método científico” es, por lo tanto, incorrecta si su significado se relaciona con la existencia de un procedimiento para la práctica científica.

LOS PROBLEMAS DEL INDUCTIVISMO

La inducción es un razonamiento lógico probable. Su aplicación metódica se asienta sobre lo que se llama “observación”. A partir de esta práctica, se arriba o se refrendan los enunciados generales. Así que cuando queremos listar las problemáticas vinculadas con el uso de ese procedimiento, podemos señalar dos clases diferenciadas de cuestiones: i) problemas vinculados a la observación; ii) problemas vinculados al razonamiento.

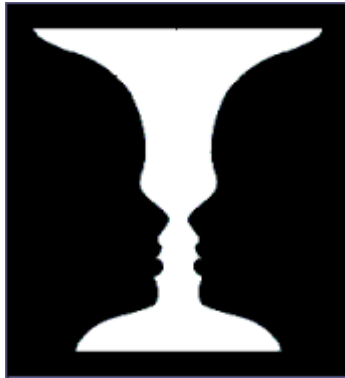
i) Problemas vinculados a la observación: vamos a mencionar sólo tres: distorsiones en la percepción, priorizaciones en la percepción, carga teórica de la observación.

i.1 – Distorsiones e ilusiones en la percepción: ya el pueblo griego había desconfiado de la captación sensorial, pues ellos habían notado que algunos fenómenos que percibimos no existen como tal. El ejemplo clásico refiere a la introducción de un remo en el agua. Si observamos, veremos que la línea recta del remo se quiebra en el nivel de la superficie del agua. Todos sabemos que el remo sigue recto, pero percibimos una línea quebrada. Otro ejemplo muy conocido por nosotros es la visualización, en un día de sol y calor, de un espejo de agua en la cinta asfáltica. Todos los adultos ya sabemos que no existe el agua, pero si tenemos que describir lo que percibimos, vemos un charco. Una prueba de las distorsiones que se producen en la percepción consiste en presentar la siguiente imagen, e interrogar cuál de las dos líneas horizontales tiene más longitud. En el mayor porcentaje de casos, contestan que la línea b. Pero ambas son iguales.



Estas problemáticas llevan a la afirmación de que “los sentidos nos engañan”, por lo que cualquier procedimiento asentado sobre ellos está debilitado en su rigurosidad.

i.2 – Priorizaciones en la percepción: la Gestalt, escuela psicológica que elaboró una consistente teoría de la percepción, descubrió que ante una misma situación, se pueden percibir cosas distintas como resultado de la priorización de una parte, en términos de figura, y de la secundarización de otros elementos, como fondo perceptual. Hicieron una serie de experimentos con figuras duales, en los que sujetos diferentes percibían diferentes cosas.



En esta ilustración puedo percibir una copa -al priorizar como figura el blanco- o dos perfiles -al priorizar el negro-. Ambas figuras están, pero el acto de priorización depende de la percepción. En el siguiente dibujo, se puede visualizar el mismo efecto, observando una elegante joven o una vieja de nariz ganchuda.



Esta problemática también pone en entredicho que la elaboración cognoscitiva se asiente sobre una actividad que permitiría diferencias radicales en lo que es percibido.

i.3 – Carga teórica de la observación: la observación en ciencias requiere que, primariamente, se seleccione variables para realizar la tarea. Como manifiesta Feyerabend, lo real es sobreabundante; esto obliga a que seleccionemos de antemano lo que queremos mirar en cada caso. Podemos ejemplificar claramente esta problemática, con algunas de las tareas que usualmente se pueden realizar en la formación universitaria. Si son estudiantes de educación, es probable que en algún momento realicen una actividad de observación de una clase. Esa situación implica infinidad de variables, muchas de ellas intrascendentes para lo que quieren estudiar. Por ejemplo, cada sujeto tiene vestimenta, manchas posibles en las mismas, utilizan determinados peinados y accesorios, etc. Pero, es probable que, si la observación es didáctica, estos aspectos sean dejados de lado, y se establezcan -por razones teóricas- que se deben observar los vínculos pedagógicos, los procedimientos puestos en juego para la enseñanza, la actividad propuesta y desarrollada, etc. Es decir, antes de ir al aula, se encuadra lo que se quiere mirar. Vale el mismo ejemplo, si los estudiantes de comunicación deben observar una sala de redacción. Depende el encuadre teórico, dejarán de lado elementos presentes y observables, para concentrarse en las transacciones que se realizan para destacar las noticias, las jerarquías que se establecen entre las mismas, las censuras y autocensuras que regulan el manejo de la información, etc.

No hay ninguna duda de que, cuando se realizan observaciones científicas, existe previamente un encuadre teórico que enmarca aquello que se quiere observar. ¿Por qué esto se conforma en una crítica al procedimiento inductivo?, porque si lo que observamos lo derivamos de teorías sostenidas, el procedimiento fundamental es la deducción.

ii) Problemas vinculados al razonamiento inductivo: Cuando desarrollamos ciertas características de la inducción, señalamos su endeblez desde el punto de vista lógico. No hay ningún principio lógico que permita, desde la enumeración de casos, generalizar para

todos. Por ello, la conclusión siempre es probable; dicho de otra manera, no reviste necesidad lógica. Debido a este déficit sustantivo, no existe cálculo de validez para los procedimientos inductivos, que sólo pueden ser ponderados como correctos por el cumplimiento de criterios que se estipulen.

Esta falta de principio lógico llevó a Carnap a buscar en el cálculo de probabilidades matemático cierta garantía para la generalización inductiva. Es decir, calcular en base a los casos comprobados, la mayor o menor probabilidad de verdad del enunciado general. Popper realiza una contundente crítica a esta pretensión. Según el filósofo austríaco, para calcular probabilidad, la operación matemática consiste en dividir los casos comprobados por los casos posibles. Los casos posibles, en una enunciación general de las ciencias, deben ser epistemológicamente tomados como infinitos porque son no-numerables. V. gr. un enunciado como “los medios masivos de comunicación de masa instalan temas y representaciones en los usuarios” o “el aprendizaje se define como procesos de asimilación y de acomodación”, tienen como sujeto gramatical, clases epistemológicamente infinitas. ¿Cuántos son los medios masivos de comunicación? ¿O los procesos de aprendizaje? No lo sé, porque no son sólo los que existen ahora, sino los que existieron y los que existirán. De allí la buena recomendación de Popper, es una decisión tomarlas como clases infinitas.

El problema se presenta porque cualquier número natural, dividido por el infinito, da una probabilidad de 0. Es decir que compruebo 90 o 300 mil o 1 millón de consecuencias observacionales, e igual no obtengo mayor probabilidad en la hipótesis general.

Frente a este importante inconveniente en el proceso de razonamiento se viraron los argumentos a la búsqueda de un sustento empírico para la inducción. Se plantea entonces las múltiples ocasiones en que los procedimientos inductivos han llegado a buenos resultados, para sostener el valor de la misma como un todo. Esta forma de argumentación no sirve para fundamentar un procedimiento lógico, ya que cae en lo que se denomina “petición de principios”. Ésta es una falacia, que consiste en una circularidad argumentativa: usar lo que se quiere fundamentar como fundamento. En el caso que nos ocupa, para fundamentar las bondades de la inducción, utilizamos un procedimiento inductivo: en el caso “a”, la inducción dio buen resultado,

en el caso “b”, también, en “c”, “d” y “e” pasó lo mismo, conclusión la inducción es un buen método para la ciencia.

Es decir que no hay principio lógico que justifique el procedimiento inductivo, no ayuda el cálculo de probabilidad matemático y no puede utilizarse un principio empírico sin caer en un círculo vicioso.

Esta endeblez de la inducción había sido puesta en cuestión inmediatamente después de haber escrito Francis Bacon su obra cumbre *Novum Organon*, justificando la inducción como procedimiento para la naciente ciencia moderna. Hume desnuda una serie de problemas implícitos en la misma, sobre todo por el requerimiento de dos supuestos inobservables: la regularidad de la naturaleza y la conexión causal entre fenómenos. Hume utiliza una explicación psicológica para sostener el uso de las formas metódicas inductivas. Los seres humanos tenemos mecanismos de asociación de ideas -esto nos permite enlazar impresiones por contigüidad, en el espacio, o sucesión, en el tiempo- y la reiteración de los fenómenos nos va generando hábitos. Es decir que la generalización inductiva se asienta sobre la habitualidad. Desde ya, ningún lógico aceptará este tipo de justificación relacionada con funciones psíquicas no-racionales.

Francis Bacon fue el primer gran teórico de la inducción. El siguiente paso en su fundamentación lo da, en el siglo XIX, Stuart Mill. Bacon denominó a su obra *Novum Organon*, contraponiendo al corpus aristotélico que da centralidad a la deducción. De Aristóteles se conservaron seis escritos vinculados al territorio lógico: *De las categorías* (sobre los términos), *De la interpretación* (sobre los enunciados), *Primeros Analíticos* (teoría silogística), *Segundos analíticos* (demostración), *Tópicos* (sobre la dialéctica o razonamientos verosímiles) y *Refutaciones a los sofistas* (falacias y paralogismos). Estos seis libros fueron ensamblados por los compiladores como *Organon* (instrumento), teniendo en consideración que para el filósofo estagirita, la lógica era un instrumento indispensable para el aprendizaje de cualquier otro conocimiento epistémico. De allí el título elegido por Francis Bacon.

Hemos trazado hasta acá las problemáticas que presenta la inducción. Las mismas son de distinto tenor, pero profundas en su cuestionamiento. Sin embargo, los científicos siguen utilizando estos procedimientos cuando la tarea así lo requiere. Por ejemplo, en las

ciencias sociales la observación y la estadística son técnicas usuales, y ambas se vinculan con un conducirse inductivamente. También es un procedimiento muy presente en el conocimiento cotidiano. Todos hacemos generalizaciones inductivas, para hacer la vida más soportable. Como decía Borges, el argumento de Hume contra la inducción es excelente, pero no convence a nadie.

LOS PROBLEMAS DEL DEDUCTIVISMO

El procedimiento hipotético-deductivo parte de una hipótesis o enunciado conjetural planteado por el conocimiento científico, deriva de ella una consecuencia observacional significativa, y sostiene que si ésta es contrastada y acuerda con el mundo, la hipótesis es verdadera. El esquema deductivo seguido por este procedimiento es el siguiente:

Tengo una H \longrightarrow Derivo una Consecuencia Observ (CO)

Compruebo que la CO coincide con el mundo

Afirmo H

H \rightarrow Co

Co

H

Es verdad que los razonamientos deductivos son aquellos cuya conclusión deriva necesariamente de las premisas, pero sólo en los casos válidos. El esquema que se ha sintetizado anteriormente que sigue el procedimiento hipotético-deductivo en la práctica de validación de hipótesis corresponde a una falacia, a un razonamiento inválido. Es tan frecuente esta incorrección del procedimiento derivativo, que se le ha dado nombre: "falacia de afirmación del consecuente". La primera premisa del razonamiento es un condicional, si se da la hipótesis, se debe dar esta consecuencia. La segunda premisa afirma el consecuente: se da la Co. De allí se concluye, incorrectamente, que se debe dar la Hipótesis.

Además de estar totalmente identificada como falacia, la lógica calcula la invalidez del esquema racional. Pero, al no contar los cursantes de carreras no-filosóficas con herramientas de esa disciplina, daremos un ejemplo de idéntica conformación para mostrar la invalidez de la conclusión. V. Gr.: si me saca la lotería, me compro un auto; aparezco con un nuevo vehículo, concluyen que me saqué la lotería. Error, falleció mi suegra y me dejó una herencia que me permitió adquirir el automóvil. Es decir, del condicional enunciado y de la afirmación del consecuente (compré un auto) no se concluye el antecedente de la condición. Este razonamiento tiene la misma forma que el que utilizamos para la validación de hipótesis.

Este callejón sin salida, en la aplicación del esquema hipotético-deductivo para validar la hipótesis, llevó a Karl Popper a sostener que la práctica científica debiera tratar de falsar las hipótesis. Como buen conocedor de la lógica, sabía que el esquema en ese caso se correspondía con un razonamiento válido, ya que la falsedad de un enunciado singular, implica racionalmente la falsedad del universal que lo contiene:

Tengo una H \longrightarrow Derivo una Consecuencia Observ (CO)

Compruebo que la CO no coincide con el mundo

Niego la H

H \rightarrow Co

- Co

- H

Esta forma racional se corresponde con un teorema lógico llamado *Modus Tollens*. Así que no existe duda alguna de que estamos en presencia de un razonamiento válido. Esta certeza en el esquema racional de la falsación es lo que lleva a Popper a sostener que el procedimiento de la ciencia es plantear conjeturas audaces, hipótesis arriesgadas seguidas por intentos rigurosos de falsarlas. Cualquier conocimiento, para ser científico, tiene que tener como posibilidad ser

falsado. Para Popper, el falsacionismo adquiere el carácter de prueba de honestidad científica, ya que la labor debe ser tratar de poner a prueba de manera constante sus hipótesis o teorías.

El procedimiento es hipotético-deductivo, pero se pone el énfasis en encontrar los casos que permitirían desechar las hipótesis planteadas. Mientras no se falsee, la hipótesis se sostiene y se entiende corroborada por haber resistido las pruebas empíricas. El término “corroboración” no se compromete con la verdad y señala tan sólo el carácter conjetural de su aceptación.

El falsacionismo, como procedimiento, es intachable desde el punto de vista lógico. El problema con él se nos presenta cuando introducimos el territorio histórico. Vemos que, innumerables conocimientos y teorías han presentado problemas en sus contrastaciones con la realidad. Dicho en vocabulario de Popper, hubo casos falsadores. Sin embargo, la comunidad científica no siguió el precepto lógico de considerar falsa a la hipótesis o a la teoría explicativa. Siguió trabajando con ella y, en muchos casos, pudo explicar el caso falsador aunque no siempre esto sucedió. De todos modos, el comportamiento de la comunidad científica indica que no desecha teorías por los casos falsadores que se presentan.

Este desajuste llevó a Popper a complejizar el esquema deductivo de la falsación, permitiendo la introducción de hipótesis *Ad-hoc* (con un fin específico) para resguardar la hipótesis teórica central. Para sobrepasar un falsacionismo simple, se tiene en cuenta la complejidad teórica implicada en la validación de hipótesis y el conjunto de mediaciones que requiere la tarea de enfrentar el campo cognoscitivo con los hechos. El caso falsador refutaría toda esta red entramada de conocimientos por lo que se introducen hipótesis específicas (*ad-hoc*) que permiten salvaguardarlas de la anomalía.

Este apuntalamiento de la hipótesis se sostiene en la voluntad de los científicos en decisiones subjetivas. Excede entonces la posibilidad de justificar lógicamente el procedimiento. También queda la pregunta, ¿hasta cuándo es lícito salvar las hipótesis y/o teorías? Lakatos, en crítica a Popper, señala con claridad que esto también es una decisión de la comunidad científica. Como puede verse, en la práctica científica tampoco parece que puedan refutarse los enunciados o las teorías

(aunque la lógica lo permita), sino que son aceptados o abandonados por sus usuarios.

Lo que nos muestra la historia de la ciencia es que, si no existe una alternativa mejor, el colectivo científico sostiene sus conocimientos teóricos a pesar del desajuste o de las anomalías que presente. En conclusión, el hipotético-deductivismo tiene problemas lógicos en su forma verificacionista y tiene desajustes empíricos en su postulación falsacionista.

CONCLUSIÓN SOBRE EL MÉTODO

Hemos visto que la discusión epistemológica sobre el método barre tanto el descubrimiento como la justificación de conocimientos. Respecto al primer contexto, cualquier procedimiento o incluso la ausencia de ellos, está permitido para generar una nueva hipótesis o teoría. En la validación se siguen, necesariamente, procedimientos deductivos para su contrastación empírica, y la discusión se da respecto a si es necesario multiplicar en condiciones distintas y variadas estas correlaciones, o si diseñando un ejemplar distintivo, es suficiente. Por problemas vinculados con los esquemas racionales de la inducción y de la deducción, hemos visto la imposibilidad -en cualquiera de los dos casos- en asegurar de manera definitiva la validación del conocimiento. No hay un proceder canónico que otorgue mayor certeza a los planteos que la ciencia va introduciendo. Esto no atenta contra el saber, sino que lo ubica en el lugar de la falibilidad, de la inconclusión y de la tarea incansable que resta siempre por hacer.

EL ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Cuando hablamos de investigación científica, nos referimos a los procesos dinámicos de producción de conocimientos en el campo de la ciencia. Es decir que se menta de esta manera a los desarrollos globales de descubrimiento, justificación y aplicación que permiten describir, explicar o predecir fenómenos en cualquier área disciplinar. Desde ya, cada investigación científica como proceso real concreto, situado históricamente, tiene sus especificidades que se pierden en este tratamiento epistemológico general. Pero podríamos pensar que existe un movimiento intelectual que resume la actividad científica y que arranca con la percepción y formulación de problemas para luego

examinar críticamente las soluciones. En este apartado se sistematizará este movimiento general, siguiendo lo planteado tanto por Copi en el treceavo capítulo de su *Introducción a la lógica*, como por Klimovsky en el noveno capítulo de *Las desventuras del conocimiento científico*.

El punto de partida de una búsqueda cognoscitiva es, tal como lo señalaba Platón, la carencia respecto al saber. El reconocer la ignorancia, la falta de respuesta sobre algo es lo que desata un movimiento intelectual para salvar esa situación. Este enfrentarse con una pregunta es lo que se denomina “problema” como disparador de la investigación. Para que el científico pueda ponerse en tarea, debe sentir la presencia del problema. No puede iniciarse una investigación hasta no haber experimentado alguna dificultad en una situación práctica o teórica. Podemos definir “problema” como la ausencia de una explicación aceptable o el cuestionamiento a las explicaciones existentes para encuadrar un hecho o un grupo de hechos desconcertantes.

Un problema científico se distingue de una simple pregunta o de cualquier otro problema, porque la respuesta a él no puede hallarse con un simple repaso o reestructuración de la información existente. De allí que resolver problemas científicos -o lo que es igual, investigar en ciencias- sea siempre ir más allá de las fronteras de lo conocido.

También es un requisito para considerar un problema como científico, contar con los medios teóricos y técnicos para su solución. De no ser así, el problema será filosófico o religioso, pero no científico. Escribía Marx en el *Prefacio a la contribución a la crítica de la economía política* que “la humanidad siempre se propone los problemas cuando puede solucionarlos; puesto que, visto más en detalle, siempre habrá de darse que el problema en sí surge solamente cuando las necesarias condiciones materiales para su solución ya existen o están por lo menos en proceso de formación”.

Klimovsky marca, con acierto, que este momento de arranque de la pesquisa intelectual se desarrolla temporalmente. Es decir que ya hay trabajo investigativo en la formulación del problema, porque los sujetos de la comunidad trabajan, en muchas ocasiones, para poder circunscribir mejor el mismo y enunciarlo de una manera ajustada. En la práctica, la formulación de un problema se inicia exponiendo en

términos generales, a veces poco precisos, la cuestión preocupante. A medida que se avanza con la práctica investigativa y se incorporan argumentos teóricos y datos empíricos, el problema empieza a vislumbrarse de manera más clara y precisa.

Después de reconocido y circunscripto el problema, un investigador o un grupo de ellos esboza una hipótesis como posibilidad resolutive a ese inconveniente. Una hipótesis es una proposición condicional que sirve para orientar el desarrollo de la investigación.

No se puede desconocer, en relación a la elección de cualquier formulación condicional, la influencia que tienen los procesos psicológicos; los condicionamientos sociales, institucionales y territoriales; las adhesiones teóricas e ideológicas, aspectos que inclinan la preferencia hacia una determinada hipótesis postergando otras. Son importantes los aportes de la sociología del conocimiento a este respecto, que nos va desmontando la idea de “tábula rasa” para mostrarnos una concatenación cognoscitiva plena de convicciones, preconceptos y entretejidos teóricos.

También es importante remarcar que pueden ser muy distintos los procedimientos por los cuales los científicos arriban a la formulación de una hipótesis. La disputa metodológica del descubrimiento no ha tenido más remedio que aceptar que, a la hora de plantear una conjetura, no están vedados ni los procedimientos indirectos, ni los directos y ni siquiera el azar.

Lo que es necesario tener presente es que la hipótesis, para conformarse como conjetura científica, debe revestir determinadas características. Dentro de ellas, se suelen acordar:

- i) la hipótesis debe ser formalmente correcta y semánticamente significativa.
- ii) Debe fundarse en conocimientos preexistentes o, por lo menos, no ser incompatible con ellos. Debe formar parte de una teoría (salvo que se trate de una investigación destinada a un cambio teórico radical).
- iii) Debe poder ser contrastada empíricamente a través de sus enunciados derivados.
- iv) Debe poder reformularse siempre de una mejor manera.

Hay que reconocer, teniendo en cuenta esta última característica, que la primera formulación de la hipótesis reviste carácter provisional. La misma se irá ajustando, mejorando, modificando en la medida en que se recojan datos adicionales y se la encuadre mejor teóricamente. Es probable que la primera conjetura o hipótesis preliminar no sea una solución completa al problema, pero sirve como guía para reunir datos pertinentes y seleccionar aspectos a estudiar. Lo mismo que lo dicho respecto al problema, este momento del proceso de investigación se desarrolla temporalmente. Implica:

- i) Formulación de la hipótesis preliminar.
- ii) Reunión de datos y estructuración del encuadre teórico.
- iii) Reformulación de hipótesis.

Este proceso debe realizarse tantas veces como sea necesario, hasta alcanzar una conjetura bien fundada. En términos de posibilidades, puede darse el caso de que i) haya sido una anticipación perspicaz, que haga que iii) sea idéntica a ella. Puede ser también que, desarrolladas las búsquedas señaladas en ii), nos obliguen al cambio parcial o total de i). La tarea crítica del científico o del grupo de investigación, es no tomar dogmáticamente lo conjeturado para permitir ir ajustando los enunciados en la medida en que se avanza en la tarea teórica y empírica.

Algunas tradiciones metodológicas no contemplan en su diseño la formulación de hipótesis. No discutimos esta posibilidad, ya que tiene relación con prescripciones concretas fundamentadas en líneas teórico-epistemológicas determinadas. En este caso, lo que se está planteando es -por el contrario- el movimiento intelectual que se realiza al investigar. Si necesariamente partimos de un problema, una pregunta, una incógnita, un desconocimiento, una falta de satisfacción con las respuestas dadas, tenemos que circunscribir, de alguna manera, el territorio teórico y empírico de la búsqueda de solución. Esto es lo que se denomina "hipótesis". Es la conjetura de una vía posible de solución, que permite saber dónde y qué buscar y también delimita los aportes teóricos que apoyarán la tarea. Por eso, en la medida en que se encuentran aspectos no contemplados o elementos teóricos más apropiados, se deben producir modificaciones y hasta desechar las conjeturas primeras. El no tener conjetura alguna, nos deja en un vasto e inmenso territorio empírico

en el cual nos vamos a perder; y en una lectura interminable, que nos impedirá ponernos en situación de producción.

Una vez formulada de una manera satisfactoria la hipótesis se deben deducir de ella nuevos enunciados. De esta etapa resultan las hipótesis derivadas. Una hipótesis fructífera no sólo responde al problema que la inspiró, sino que se relaciona con otro conjunto de conocimientos. Es importante señalar que, esta interrelación de enunciados nos pone en evidencia el carácter eminentemente social de la práctica científica. Distintos científicos o equipos científicos pueden derivar nuevas hipótesis de hallazgos publicados. Esta tarea colectiva permite organizar cuerpos teóricos sistemáticos.

También por deducción se obtienen consecuencias observacionales o predicciones, que son puestas a prueba a través de la contrastación con el campo empírico. Este momento es el que pone en juego procedimientos inductivos o hipotéticos deductivos como validación de las conjeturas.

Puede ocurrir que un científico esté interesado sólo en desarrollar nuevas ideas para enriquecimiento teórico. Pero, a pesar de la posibilidad de existencia de una investigación pura, es necesario reconocer -como lo ha mostrado la historia- que la ciencia se ha transformado desde la modernidad en un instrumento de acción social para la solución de problemas prácticos. La finalidad de cambiar la realidad natural y social en la que estamos inmersos, conforma el contexto de aplicación del conocimiento científico.

La investigación científica es cualquier acción que imprima movimiento al conocimiento a lo largo de este arduo y serpenteante proceso. Muchas investigaciones, para llegar a un resultado, abarcan un lapso temporal de más de una generación. Por lo tanto, es desatinado pensar que un investigador o un grupo de investigación tienen, necesariamente, que desarrollar todo el proceso que va desde la percepción del problema a la aplicación del conocimiento resultante. Hacen investigación científica también aquellos equipos que trabajan sobre una conjetura que después debe ser desestimada. Esto es importante que se visualice, para evitar falsas visiones del trabajo en ciencias (visiones mal conformadas por la burocracia académica).

Por último, este esquema de la investigación científica ha sido comparado por diversos autores con la investigación policial. Esta analogía se sostiene en que, en ambos casos, se responde a una lógica de interrogantes, indicios e inferencias que luego son sometidas a prueba. El personaje detectivesco de Sherlock Holmes, creado por Arthur Conan Doyle, es utilizado por Copi para graficar los pasos de la investigación. También el historiador y epistemólogo italiano Carlo Ginzburg retoma esta figura en un trabajo denominado “Morelli, Freud, Holmes y el paradigma indiciario”, al igual que el finlandés Jaakko Hintikka que encarna en el famoso detective la búsqueda de información a través de preguntas, vía similar a la seguida por la ciencia.

Bibliografía sugerida para los temas desarrollados

- Brown, Harold (1988). *La nueva filosofía de la ciencia*. Madrid: Tecnos. (Caps. I y IX).
- Copi, Irving (1988). *Introducción a la lógica*. Buenos Aires: EUDEBA. (Cap. XIII. 4 y XIII.5).
- Díaz, Esther y Heller, Mario (1987). *El conocimiento científico*. Buenos Aires: Eudeba. (pp 121 a 156).
- Echeverría, Javier (1998). *Filosofía de la Ciencia*. Madrid: Akal. (Cap. II).
- Feyerabend, Paul (1986). *Tratado contra el método*. Madrid: Tecnos. (Cap. I).
- Gómez Rodríguez, Amparo (2003). *Filosofía y metodología de las ciencias sociales*. Madrid: Alianza. (Cap. III).
- Klimovsky, Gregorio (1997). *Las desventuras del conocimiento científico*. Buenos Aires: AZ ed. (Caps. 1, 7 y 9).
- Palma, H. y Wolovelsky, Eduardo (2001). *Imágenes de la racionalidad científica*. Bs. Aires: Eudeba. (Cap. II).
- Popper, Karl (1973). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos. (Primera Parte, Cap. I).

VI- TEORÍA

Etimológicamente, la palabra “teoría” deriva de un vocablo griego que significa “contemplar”, “ver”. Adquirió prontamente el sentido de una “contemplación intelectual” y desde allí su oposición al campo práctico. Esto introdujo una división entre teoría y acción, posteriormente sostenida en múltiples visiones cognoscitivas. Hay que decir, para salvar esta separación que a veces justifica posiciones jerárquicas de la tarea intelectual, que la teoría es resultado de una praxis; el conocimiento es una praxis.

En la reflexión sobre la ciencia, se denomina teoría a un conjunto de hipótesis (enunciados conjeturales) que, organizados sistemáticamente, pretende explicar un sector de problemas, una parcialidad. Pero esta noción conserva todavía cierta polisemia. A veces, como es el caso de Campbell, el término se reserva para designar un conjunto de hipótesis teóricas puras. Klimovsky, por el contrario, incluye en esa noción hasta los enunciados empíricos básicos o consecuencias observacionales. Para Popper, siguiendo a Aristóteles, una teoría está conformada sólo por enunciados generales, aunque de distintos niveles, desde generalizaciones empíricas hasta enunciados teóricos puros.

La teoría es la unidad mínima de sistematización en el campo científico por eso puede ser utilizada como demarcación; ese fue el caso al emplearla para señalar la aparición sucesiva de los diferentes espacios disciplinares. Desde ya, esta unidad mínima se complejiza en posiciones epistemológicas como las de Thomas Kuhn o Imre Lakatos

pero, en todos los casos, la teoría está incorporada como elemento sustantivo sea en los paradigmas, sea en los programas de investigación.

Hemos mencionado, con insistencia, que las primeras actividades cognoscitivas que preanuncian la conformación posterior de un sector científico, están vinculadas con la formulación de generalizaciones -a partir de la observación empírica- o con la diagramación de esquemas clasificatorios. Pero, la fundamentación de estos enunciados generales o de estas organizaciones de elementos, requieren que el conocimiento vaya sistematizando una red enunciativa, vaya descubriendo relaciones que permitan su justificación. Dicho sencillamente, no hay ciencia mientras existan sólo enunciados aislados y es su organización sistemática la que nos permite trabajar en la percepción y en la resolución de problemas.

Esta tarea de entramar las distintas enunciaciones que versan siempre sobre un aspecto delimitado de cuestiones, provoca ciertas ventajas al conocimiento. Podemos mencionar entre los beneficios que proporciona la teorización, los siguientes:

- i) provee a los enunciados de mayor poder de contrastación (ajuste empírico),
- ii) proporciona mayor rigor (ajuste lógico),
- iii) otorga mayor significación (ajuste semántico),

Como consecuencia de estos atributos:

- iv) acrecienta el poder explicativo y/o predictivo de las enunciaciones,
- v) posibilita orientar la investigación (visualizar nuevos problemas y trabajar para su solución).

CLASIFICACIÓN DE LAS TEORÍAS

La actividad intelectual de clasificar, implica el agrupamiento de elementos en clases. Las teorías -como unidades enunciativas sistemáticas- pueden ser clasificadas de diversas maneras. La más visible, para aquellos que se forman en un ámbito científico, es usar al

campo de referencia como criterio de clasificación. Entonces tendremos: teorías de la comunicación institucional, teorías de la comunicación, teorías de la información, teorías del aprendizaje, teorías didácticas, teorías psicológicas, etc.

En esta oportunidad, vamos a plantear un esquema clasificatorio muy simple, con la intención de que sirva para clarificar algunas problemáticas de la conformación teórica. No es una clasificación que tenga mayores virtudes que otras, sino que se opta por desarrollar la misma por su ayuda para la comprensión de temas que se plantearán sobre la estructura de las teorías.

Esta clasificación -una dentro de la variedad posible- agrupa a las teorías en:

- i) Teorías formales
- ii) Teorías no-formales

El criterio que permite la distinción está dirigido al tipo de enunciados que conforman la teoría. En el caso de las teorías formales, sus enunciados fundamentales son fórmulas. La fórmula es una clase muy particular de enunciados que relaciona variables y constantes. Debido a esta conformación, pierde la condición fundamental de la enunciación que es la posibilidad de ser verdadera o falsa. Una fórmula no es ni verdadera ni falsa, hasta tanto se la interprete. Este proceso de interpretación es el reemplazo de la fórmula por un enunciado.

Podemos dar un sencillo ejemplo del territorio del álgebra: $x+y=z$ es una fórmula. Las variables son x , y , z . Las constantes $+$ e $=$. Como variables, x , y , z , representan cualquier número natural. Como constantes: $+$ es la adición y $=$ es la igualdad. La fórmula transcrita no es ni verdadera ni falsa. Cuando la interpreto, puedo adjudicar el valor. Si reemplazo por $2+3=5$ será una interpretación verdadera pero si reemplazo por $2+3=6$ será falsa para la aritmética de los números naturales.

Las teorías no-formales están expresadas en enunciados de las lenguas habladas (español, inglés, francés, etc.). Si bien es cierto que todo lenguaje es artificial, en estos casos los lingüistas hablan de lengua natural. Es decir, cuando las formulaciones teóricas son: "El aprendizaje

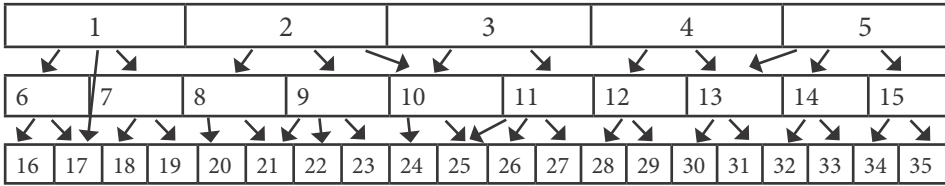
es el proceso de asimilación y acomodación de nuevos conocimientos, experiencias” o “Los procesos de comunicación son interacciones mediadas por signos”, estamos ante la presencia de enunciados, no de fórmulas.

Recapitulando: una forma posible de clasificar las teorías es distinguiendo si se expresan en enunciados o en fórmulas. Esta clasificación no coincide con la clasificación de ciencias formales y fácticas. Hay teorías formales en las ciencias formales (por ejemplo, el álgebra, como teoría matemática), pero también en las ciencias factuales (por ejemplo: está formalizada la teoría de parentesco en la ciencia antropológica). Y existen teorías no formales en las ciencias formales (por ejemplo, la geometría de Euclides que no está expresada en fórmulas, sino que enuncia, v. gr. “la suma de los ángulos interiores de un triángulo suman 180° ”), y desde ya que hay innumerables teorías no-formalizadas en las ciencias factuales (ejemplos: teoría psico-genética de Piaget, teorías de la publicidad, etc.).

La distinción entre ciencias formales y ciencias fácticas también se sostiene en un criterio de diferenciación en la enunciación. Las ciencias formales, según Carnap, se expresan en enunciados analíticos, mientras que las ciencias fácticas componen su cuerpo teórico principal con enunciados sintéticos. Los enunciados analíticos son lógicamente verdaderos, ya que son tautológicos. No aumentan información. Los enunciados sintéticos, por el contrario, son contingentes, y su verdad dependerá del ajuste con la realidad. Carnap sostiene, de manera razonable, que las ciencias factuales también incorporan enunciados analíticos, ya que los mismos son los que le permiten trabajar con inobservables, alcanzar generalidad y proveen economía de pensamiento.

ESTRUCTURA DE LA TEORÍA

Toda teoría, dijimos, está conformada por un conjunto de afirmaciones conjeturales que pretenden explicar una parcialidad o un sector de problemas de la realidad. El esquema de una estructura teórica posible puede diseñarse de la siguiente manera:



Cada uno de los recuadros numerados correspondería a los enunciados que conforman la teoría. En el esquema diseñado, habría 35 enunciados. A su vez, estos están distribuidos en tres líneas. Cada una de ellas indica un nivel enunciativo: podríamos pensar que la línea inferior (16-35) contiene generalizaciones empíricas, el segundo nivel corresponde a enunciados teóricos (6-15), y la primera fila se reserva a los enunciados fundamentales (1-5).

Ahora bien, si retomamos la conformación que Aristóteles señalaba como característica de esta estructura lógica, encontramos que en cada enunciado se predica algo de algo. El filósofo sintetizaba la morfología de la proposición como S es P (sujeto es predicado). V. Gr. “la comunicación (S) es una relación (P)”, “la educación (S) es un proceso de socialización (P)”. Podemos, a través de este análisis de la estructura enunciativa, fácilmente visualizar que todo enunciado está formado por términos (término S y término P).

Si recapitulamos lo dicho hasta acá tenemos que, una teoría está constituida por enunciados, que a su vez se pueden desagregar en términos. Pero, para poder relacionar términos entre sí y enunciados entre sí, es preciso contar con un conjunto de prescripciones que regulen esa tarea. Adicionamos entonces como elementos presentes en el entretejido sistemático las reglas. Finalmente, la teoría fija los mecanismos de prueba que permitan, según los resultados, aceptarlas o rechazarlas.

Si esquematizamos lo descripto hasta acá, tenemos:

Elementos de la teoría

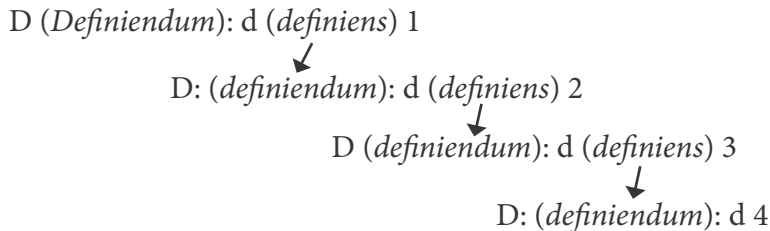
{	1.- Términos
	2.- Enunciados
	3.- Reglas
	4.- Pruebas

a) De los términos:

La actividad intelectual que desarrollamos respecto a los términos (clases lógicas) es la de definirlos. Todo término se define. La teoría, como forma de aproximarse a la exactitud de carácter semántico, define términos intentando delimitar un sentido unívoco a los mismos. Es decir que la actividad definitoria está presente de manera constante en la práctica científica.

La definición, más allá de presentar distintas formas en su realización, siempre consta de dos partes: el término que se quiere definir (*definiendum*) y el o los término/s que se utilizan para definir (*definiens*). Vemos claramente esta conformación de la práctica definitoria en el diccionario. Encontramos con una tipografía resaltada la palabra que se define y, a continuación, las alternativas posibles de definición.

Una vez definido un término, lógicamente se presenta la necesidad de definir los otros términos que figuran en el *definiens*. Realizado esto, se debe seguir definiendo los términos que se introducen en las nuevas y sucesivas definiciones. El esquema sería el siguiente:



Esta tarea intelectual de definir términos nos evidencia ciertos límites lógicos de nuestra capacidad racional. Si prestamos atención al esquema anterior, nos surge el interrogante, ¿hasta cuándo seguimos con esta tarea definitoria de términos? Desde ya, tenemos una existencia finita, así que fácticamente en algún momento dejaremos de hacerlo. Pero más allá de nuestra mortalidad, tampoco nos atrae como proyecto de vida o intelectual realizar de manera permanente este trabajo. Ahora bien, si dejamos sin definir (como podría ser en el ejemplo) el *definiens* N° 4, tenemos que pensar que, entonces,

no definí el 3, por lo tanto no definí el 2, en consecuencia no definí nada. Aristóteles ya se había percatado de que, una cadena abierta al infinito invalida todo lo realizado. Este problema lógico se denomina: regresión al infinito.

Bien podemos pensar que, en el caso del diccionario, no existe esta problemática. Si hubieran seguido definiendo, nunca se hubiese publicado. Además pretende ser un órgano en el cual se contienen todas las palabras de la lengua. Para poder realizar esta tarea de manera conclusa, lo que se produce en el diccionario es el otro problema lógico: circularidad en la definición. Esto significa, define el 1° término por el 2°; el 2° por el 3°, el 3° por el 4° y el 4° por el 1°. Es decir, no deja la línea definatoria abierta al infinito, sino que la cierra circularmente. Desde la teoría lógica estricta, es un inconveniente, porque las definiciones no deben ser circulares. Es una prohibición porque la circularidad hace fracasar en su propósito a la definición, que es explicar el significado del *definiendum*.

Retomando, todo término se define. Pero cuando intentamos definir todos los términos caemos en uno de los dos problemas lógicos mencionados: o dejamos abierta una cadena al infinito u optamos por definiciones circulares. La imposibilidad de escapar a un problema u otro, evidencia un límite en la tarea.

En el contexto de la teoría, al tener un conjunto de términos limitado, lo que se hace es definir las categorías propias del lenguaje teórico específico, utilizando, para poder realizar esas definiciones, términos que tienen carga semántica en la lengua hablada y no son definidos. Podemos pensar que en el campo de la comunicación social, términos como comunicación, emisor, receptor, etc., serán objeto de definiciones. En las ciencias de la educación, aprendizaje, métodos didácticos, sujeto de aprendizaje, etc., también ameritan -en cada teoría- ser definidos. Pero, para realizar esas definiciones, utilizaremos términos como “procesos”, “personas”, “elementos” que no consideraremos necesario circunscribir en una definición, porque entendemos que tienen carga semántica en el lenguaje cotidiano. Los sujetos que escuchan o leen comprenderán el sentido de los mismos.

Existen, dentro de las ciencias, teorías que se formulan en un lenguaje específico creado para expresar esos conocimientos. Estos

lenguajes denominados “formales” generan símbolos propios. En esos casos, se dejan sin definir algunos términos, que son los que permitirán realizar las otras definiciones. La elección es arbitraria, ya que en ningún caso tienen significado en la lengua hablada.

Este límite lógico en la actividad definitoria es la razón por la cual, en toda teoría, hay términos definidos y términos indefinidos (también llamados primitivos).

b) De los enunciados:

Los enunciados mantienen entre sí relaciones de deducibilidad. Unos enunciados (conclusión) se derivan de otros (antecedentes o premisas) conformando, con estas relaciones inferenciales, estructuras racionales. En la teoría tenemos límites para la deducibilidad. En el esquema teórico diseñado, podemos observar que los enunciados numerados desde el 16 al 35, se derivan de los enunciados 6 al 15, que a su vez se derivan del 1 al 5. Pero estos últimos (1 a 5) no se deducen de otros enunciados en esa diagramación. ¿Podrían derivarse de otros? Esto sería posible si encontramos enunciados más generales, que funcionen como antecedentes derivativos. Pero, cada teoría fija una línea de enunciados generales que funcionan como principios de esa teoría. Esto no significa que esas afirmaciones no puedan derivarse de otras sino, solamente, que en una teoría se decide obturar una regresión al infinito y fijar como principios a ciertas hipótesis muy generales.

Estos principios de la derivación enunciativa se denominan axiomas, postulados, principios generales o hipótesis fundamentales. La nomenclatura varía según el campo científico del cual se trata y sólo tiene fundamento pragmático.

Históricamente, debemos a Euclides la introducción de dos maneras de mencionar los principios derivativos. El matemático hablaba de “axiomas” como enunciados fundamentales de la aritmética y de “postulados” como enunciados fundamentales de la geometría. Encontraba, entre ellos, una diferencia sustantiva que lo llevó a conformar dos clases distintas. Para Euclides un axioma era, además de un principio demostrativo o derivativo, “evidentemente verdadero”. Por ejemplo: un axioma matemático es, v. gr., “el todo

es mayor que cualquiera de sus partes”. Esto revestía para el griego, absoluta evidencia de que así es y tiene que ser. Es decir que, un axioma no se demuestra por ser el principio de la derivación, pero además se percibe de suyo la verdad de la enunciación. Con sólo comprender lo mentado, sabemos que no puede ser de otro modo.

La demostración es un procedimiento estrictamente deductivo, que consiste en buscar los antecedentes que fundamenten lo enunciado. En el caso de los sistemas teóricos, desde ya, los enunciados que conforman la primera línea del entramado, no son demostrables. No tienen antecedentes en la teoría.

Éste es el significado de la tan usual expresión en matemáticas: “los axiomas no se demuestran”. Ni los axiomas, ni los postulados, ni las hipótesis fundamentales se demuestran en un sistema teórico, porque son el punto de partida de la derivación. No existe ninguna particularidad en el enunciado -que bien puede ser demostrado en otro sistema teórico- sino que su indemostrabilidad depende de la ubicación en la red deductiva.

Por el contrario, los postulados de la teoría geométrica compartían con los axiomas la ubicación de principio derivativo, pero no tenían evidencia de verdad. De allí que sólo se los postulara como aseveraciones verdaderas. Esta variación hizo que los denominara de manera distinta. En nuestro presente, no se sostiene esta diferenciación. Lo que ha decaído históricamente es la propiedad de “evidencia de verdad”. Ni respecto a los axiomas ni a los postulados consideramos que son estructuras enunciativas que, de manera directa, captamos como verdades. Dos situaciones se pueden mostrar para que se perciba esta inadecuación del planteo euclideano:

- i) si pensamos en la existencia de teorías formales, cuyos enunciados fundamentales son fórmulas, éstas no son ni verdaderas ni falsas hasta tanto se las interprete. Por lo tanto, no tienen “evidencia de verdad”. Y, por esas ironías de la historia, justamente para las teorías formalizadas usamos la nomenclatura de “axiomas”. Aunque, cabe aclarar, no sólo para ellas. Seguimos -por la herencia dejada por Euclides- llamando de esa manera a los enunciados fundamentales de la aritmética de los números naturales.

- ii) si retomamos el ejemplo del axioma N° 3 de Euclides -“el todo es mayor que cualquiera de sus partes”- que podemos pensar como “evidentemente verdadero”, vemos que esto sólo es así en determinadas concepciones aritméticas. Por ejemplo, si pensamos en cuántos son los números naturales, nuestra respuesta sería: infinitos. Si la interrogación fuera sobre los números pares, también diríamos que son infinitos. De idéntica manera, si quisiéramos saber la extensión de los números impares, otra vez predicaríamos la infinitud. Pares e impares son partes de los números naturales. Por ende, hay un campo problemático -vinculado con el infinito- en donde no es verdad el axioma de la aritmética euclideana. En ese territorio, el todo es igual a sus partes.

Estas dos razones hacen que sea totalmente desapropiado hablar de “evidencia de verdad”. En toda teoría, se postulan los enunciados fundamentales como verdaderos porque de ello, lógicamente, sólo se derivan verdades. Dicho de otro modo, de lo verdadero, no se deriva válidamente lo falso.

Volvemos a centrarnos en el recorrido principal del tema. La primera línea de la derivación recibe distintas denominaciones según el campo de práctica teórica de que se trate, pero en todos los casos, son las hipótesis más generales y abstractas de la teoría. Se exige que sean las menos posibles -por ser el nivel enunciativo indemostrable- pero, simultáneamente, deben ser ricas y fructíferas en su capacidad de desprender multiplicidad de enunciados.

Las otras líneas de enunciados corresponden a los llamados teoremas, leyes o simplemente hipótesis. Son generalizaciones empíricas o enunciados teóricos (distintos niveles) que quedan explicados o demostrados en relación con los enunciados que lógicamente los anteceden. También la nomenclatura tiene que ver con la ciencia en la cual se inscribe la teoría. En sistemas axiomáticos, hablamos de teoremas; en teorías físicas, hablamos de leyes; en teorías sociales, hablamos de hipótesis.

En epistemología una hipótesis o una ley, proposición perteneciente a un entramado teórico, es un enunciado general. La distinción entre una forma de nombrarlas y otra parece centrarse en la oposición entre

conjetura y aseveración. Una hipótesis sería un enunciado condicional, conjetural. Una ley sería la misma estructura enunciativa, con cierto grado de corroboración. Su formulación, entonces, sería categórica.

La lógica nos muestra, con ajuste, que todo enunciado general conserva su carácter hipotético. Por lo que no hay ninguna diferencia lógica o lingüística entre una hipótesis y una ley. Es un problema de costumbre en la nominación.

Epistemológicamente, los enunciados legales de las ciencias naturales -muchos de ellos universales estrictos- conservan también la condicionalidad por predicar la relación entre S y P, dependiendo de la permanencia de las otras circunstancias no involucradas en la enunciación.

En las ciencias fácticas -con mayor presencia aún en las sociales- existe otro tipo de enunciados que son llamados "lemas". Estos son enunciados que utilizamos como antecedentes para la derivación, pero pertenecen a otra teoría. Es decir, entretejo una teoría con otra, para poder derivar ajustadamente ciertas hipótesis. Para aclarar, retomemos el esquema de la teoría. En el diseño realizado, la hipótesis 35 se deriva de la 15. Pero, podríamos pensar que no es un antecedente suficiente para justificarla, con lo cual refuerzo a 15 con una hipótesis XX, de otra teoría. El enunciado 35 sería entonces derivado de 15 (hipótesis de un nivel superior) y de XX (lema: hipótesis de otra teoría). Las teorías sociológicas, económicas, políticas, etc., muchas veces entrelazan enunciados porque se hace muy difícil la separación en sistemas aislados y se requiere, por ejemplo, hipótesis económicas para derivar conocimiento sociológico.

Concluyendo, los enunciados que conforman la teoría son: enunciados fundamentales, enunciados derivados y lemas -enunciados de otra teoría-.

En ciencias sociales escasean las teorías estrictamente deductivas, pero existen junto a ellas lo que se llaman teorías factoriales de rango medio. Al ser los enunciados generales leyes de tendencia, se derivan de ellos leyes específicas. Una teoría de alcance intermedio es una teoría capaz de explicar parcialmente una gama de diferentes fenómenos sociales, y constituye un tipo simple de teoría en el sentido de que busca dar cuenta del núcleo de la historia causal más que aspirar

a la completitud respecto a un sector problemático. Así pues, tal como lo indica su nombre, las teorías de alcance intermedio tratan aspectos delimitados de los fenómenos sociales. Su principal utilidad radica en constituir un soporte teórico que sirva para orientar la investigación empírica. Pero también se entiende por teoría en el mundo científico social, cosas diversas como: esquemas de clasificación, marcos conceptuales, sistemas interpretativos de datos o enfoques generales acerca de cómo se producen los hechos y los cambios sociales.

c) De las reglas:

Existen tres tipos de reglas relacionadas con la actividad teórica. Ellas son: reglas de formación, reglas de interpretación y reglas de derivación.

Las reglas de formación son las reglas sintácticas que nos permiten relacionar términos para conformar enunciados. Señalan condiciones para combinar, disponer y ordenar los elementos para el logro de una unidad enunciativa coherente (por ejemplo: una regla sintáctica obliga a concordar en género y número nombre y adjetivo). En las teorías no-formales, al estar expresadas en la lengua hablada, estas reglas son las propias del lenguaje. Pero, si se crea un lenguaje específico para la teoría, es imperioso explicitar las normas sintácticas que permitan conformar las fórmulas de una manera correcta.

En el lenguaje formalizado, se califica como “fórmula bien formada” (fbf) a las estructuras enunciativas que cumplen satisfactoriamente con las reglas de formación y de “fórmula mal formada” (fmf) a las que las infringen. En el álgebra, un ejemplo de fbf sería “ $x+y=z$ ” porque las reglas de formación establecen que el operador “+” es la adición entre dos números o dos fórmulas, y debe estar colocado entre ambos. La igualdad también es una relación entre dos números o dos fórmulas. Podríamos entonces inferir que “ $x+=y=$ ” es una fmf.

Las reglas de interpretación son semánticas. Nos permiten leer los enunciados y las fórmulas adjudicando a los mismos un significado. En el caso de las teorías no-formales, o los términos, tienen carga semántica en la lengua o está adjudicado de manera pertinente el significado en la actividad de definir los términos técnicos propios. En las teorías formales, al generar un lenguaje altamente artificial, se debe

prescribir significados para dar posibilidad de lectura y comprensión de las fórmulas. Así por ejemplo, como lo enunciamos, en el álgebra: x o y son variables que se reemplazan por cualquier número natural.

Las reglas de derivación son lógicas. Brindan la posibilidad de la inferencia deductiva de manera válida. En el esquema gráfico de la teoría, estarían representadas en las flechas que vinculan enunciados. Es el uso adecuado del razonamiento deductivo para concluir válidamente. Podríamos inquietarnos ante esta explicación de las reglas derivativas, pensando que la ciencia lógica es un instrumento imprescindible para hacer buena ciencia. Así lo consideraba Aristóteles, quien por eso la ubicaba en el campo de la formación propedéutica. Podemos pensar que también Platón, al dictaminar que nadie entre a la Academia sin antes saber matemática, compartía el pensamiento que se debía poseer habilidad deductiva antes de realizar otros estudios. En cierto sentido, es así. El conocimiento de lógica explicita las posibilidades de la tarea intelectual. La lógica, como estudio formal de los métodos y principios usados para distinguir los razonamientos correctos de los incorrectos, es un valioso instrumento para el trabajo científico. Su estudio provee habilidad para la definición de términos, examen crítico de las argumentaciones y rigor en la formulación de conclusiones. Pero, cada uno de los seres racionales tiene una lógica natural que surge con el desarrollo de su actividad racional (lógica *utens*). Las operaciones lógicas son practicadas continuamente por todos los hombres y mujeres en las diferentes actividades de su vida cotidiana y en toda práctica cognoscitiva.

Se pondrá un ejemplo, para que se entienda cómo tenemos incorporadas reglas de inferencia. Si hay inundaciones, suben los niveles de humedad en el ambiente; si esto sucede, hay mayor probabilidad de enfermedades respiratorias. Podemos concluir que en zonas inundadas, hay que tener cuidado epidemiológico. No hace falta estudiar lógica para poder realizar la inferencia y sacar la conclusión expresada. La lógica formaliza esta posibilidad de inferencia como un teorema -silogismo hipotético- que es demostrado como válido en su propio sistema.

Cerrando el acápite sobre las reglas, sintetizamos: las reglas de formación y de interpretación pertenecen al campo lógico-lingüístico, siendo las primeras normas sintácticas y las segundas semánticas.

Cobran muchísima preponderancia con la creación de lenguajes simbólicos específicos para expresar una teoría. Cuando se trabaja con la lengua hablada, se deben respetar los cánones sintácticos y semánticos de la misma. Las reglas de derivación son algoritmos lógicos que permiten concluir válidamente. Tenemos incorporadas en nuestra capacidad racional dicha posibilidad, aunque la lógica ayude a explicitar estos procedimientos. Este conjunto de relaciones lógicas entre los enunciados es lo que constituye la propiedad de “racionalidad” tomada en el sentido estricto de justificación, y el cuidado en el buen uso de la misma es lo que provee a la teoría -y a la ciencia- de “exactitud lógica”.

d) De las pruebas:

Toda teoría científica debe revisar la corrección de su entramado relacional. En el caso de teorías que refieren al mundo, la mejor prueba es la empírica. Si entendemos que postulamos los principios de la teoría como verdaderos, sus consecuencias serán verdaderas. Si derivamos hasta el nivel de las Consecuencias Observacionales y éstas están desajustadas con el mundo, decimos que no pasan la prueba empírica. Nos vemos obligados a revisar la teoría, el caso o las inferencias.

Si pensamos en teorías que no refieren al mundo -teorías de las ciencias formales- las pruebas son establecidas en la propia teoría. Son procedimientos de control tipificados, que permiten revisar las afirmaciones. Un recuerdo de la escuela primaria servirá para mostrar una prueba aritmética. Realizada la operatoria de la multiplicación o de la división, hacíamos la “prueba del nueve” para controlar que el resultado fuese correcto.

En lógica, la mecánica de las Tablas de Verdad para comprobar validez de razonamientos es una prueba, ya que el procedimiento teórico es demostrativo.

PROPIEDADES DE LAS TEORÍAS

La evaluación positiva de las teorías requiere el cumplimiento de un conjunto de propiedades que se entienden deseables. Dentro de ellas se suele mencionar: independencia de los axiomas o hipótesis fundamentales, consistencia, completitud y rigor.

i) independencia de los axiomas o hipótesis fundamentales:

La primera aclaración que tenemos que realizar en relación a esta exigencia es que la independencia de las hipótesis fundamentales es una independencia derivativa y no conceptual. Vamos a comenzar explicando esta negativa. No puede haber independencia conceptual, porque si cada una de las hipótesis fundamentales o axiomas expresan cosas que no tienen nexos entre sí, se hace imposible la derivación. Vamos a mostrar esta condición en un razonamiento deductivo silogístico, dada su sencillez:

- 1.- Todos los estudiantes de Cs. de la Educación son estudiantes de la FHyCS.
- 2.- Todos los que cursan didáctica son estudiantes de Cs. de la Educación.

Todos los que cursan didáctica son estudiantes de la FHyCS.

La posibilidad de la conclusión está dada porque entre el enunciado 1 y el enunciado 2 hay relación conceptual. Esta vinculación se establece porque existe un término (estudiantes de Ciencias de la Educación) que entrelaza las dos enunciaciones. Caso contrario, no habría posibilidad inferencial:

- 1.- Todos los estudiantes de Cs. de la Educación son estudiantes de la FHyCS.
- 2.- Todos los que cursan didáctica han aprobado Fundamentos de la Educación.

De la conjunción de estos enunciados no se puede concluir nada, por su falta de vinculación conceptual.

Es decir que, teniendo presente el diagrama propuesto de una estructura teórica, entre los 5 enunciados fundamentales tienen que existir términos que vayan vinculando conceptualmente el uno con otro u otros y éste, con otro, etc.

Realizada esta aclaración, vamos a la exigencia de independencia derivativa, que es la que corresponde como propiedad a las teorías. Significa, la misma, que ningún enunciado fundamental es derivado de otro u otros. Si así lo fuera, no correspondería ubicarlo en la primera línea teórica, sino como consecuencia de ella.

Esta condición que tiene que cumplir la teoría es muy fácilmente comprobable en el caso de las teorías formales. Si las fórmulas son interpretadas de tal manera que todas menos una sean verdaderas, se comprueba que la fórmula falsa no se deriva de las otras. (Esto en base a que de lo verdadero no se deriva válidamente lo falso). Se realiza este procedimiento de sustitución con cada una de las hipótesis fundamentales, haciendo una interpretación falsa de una por vez. Se comprueba así que cada una de ellas es independiente de las otras.

No es sencilla la comprobación de esta propiedad en las teorías no formalizadas. Sin embargo, el trabajo que realiza la comunidad científica para asegurarse que la estructura sistemática está bien armada es una línea de actividad posible. En algunos casos, ha dado lugar a grandes innovaciones teóricas.

Una historia interesante e ilustrativa es la que transitó, durante 23 siglos, la comunidad de los matemáticos. Respecto a la geometría de Euclides, siempre hubo duda acerca de la independencia del 5° postulado. Éste era complicado desde su propia formulación. Escolarmente se lo simplifica: “por un punto exterior a una recta sólo pasa una paralela a la misma” (corresponde a la proposición 31 de la geometría euclideana). El pensador griego lo utiliza como antecedente demostrativo de otros enunciados recién en el Teorema N° 17, lo que permite pensar en que también dudaba de su lugar entre los principios. Mucho se trabajó para poder mostrar que efectivamente era un postulado y no un enunciado derivado. Utilizando un procedimiento, ya descripto respecto a las teorías formales, se hizo la prueba de qué sucedería si se negaba ese enunciado. Este procedimiento demostrativo es el que se conoce con el nombre de “Reducción al Absurdo”.

Comenzando el siglo XVIII, el jesuita Giovanni Saccheri sustituyó el postulado por un supuesto contradictorio, para que las deducciones que entonces se alcanzaran fueran también contradictorias. Pero las inferencias que produjo esta modificación eran, para el jesuita, absurdas, incomprensibles. Ésta fue la dinámica que, en el siglo XIX, permitió el planteo de teorías geométricas diferentes.

La de Euclides es una teoría del espacio en tres dimensiones (largo, ancho y alto) y ortogonal (corta en ángulo recto). Es el espacio más cercano al del sentido común, en el cual nosotros vivimos y nos movemos. Hay otras teorizaciones de espacio curvo -sea esférico (Riemann) o pseudo-esférico (Gauss-Lobachensky)- que dan lugar a geometrías

diferentes pero necesarias en dimensiones que escapan a la percepción y movimiento espacial cotidiano. Ejemplo: si construimos una casa, lo hacemos inscriptos en una geometría euclidea y pedimos al albañil que utilice plomada (asegura el ángulo recto) al levantar la pared o el nivel para dejar el hueco de la ventana (asegura la paralela). Pero, si se envía un satélite o nave al espacio, el cálculo tiene que realizarse con otro tipo de geometría: con geometrías de espacio curvo.

Aunque la teoría geométrica no es materia de estudio de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, es un buen ejemplo epistemológico para mostrar ciertas problemáticas y propiedades de la conformación teórica por ser la que tiene en su haber más historia transcurrida.

Si bien es deseable este atributo -independencia derivativa de los enunciados fundamentales- su incumplimiento no obliga a desechar la teoría, sino sólo a reajustar su ordenamiento sistemático.

ii) Consistencia: es quizás la propiedad más importante que deben tener las teorías. Se entiende por “consistencia” la ausencia de contradicción. Dicho de otra manera: una teoría es consistente cuando, dentro de los enunciados que forman parte de ella, no existe contradicción alguna.

La relación de contradicción, en lógica, tiene un sentido unívoco y ajustado. Dos enunciados son contradictorios, cuando uno es la negación del otro. Por ejemplo, el enunciado contradictorio de “Las noticias dramáticas arman escenarios polarizados” es “No es verdad que las noticias dramáticas arman escenarios polarizados” o lo que es lógicamente equivalente “Algunas noticias dramáticas no arman escenarios polarizados”. La negación de una enunciación la convierte en su contradictoria, la cual difiere no sólo en calidad (afirmación-negación) sino también en cantidad (universalidad-particularidad).

La importancia de la coherencia interna entre los enunciados de una teoría tiene su fundamento en que, desde la perspectiva lógica, una contradicción sirve de antecedente para demostrar cualquier conclusión, inclusive lo absurdo. Dicho de otra manera, si una red sistemática tiene enunciados contradictorios, pierde poder explicativo, ya que sucesos contradictorios pueden encontrar razones en la misma teoría.

Hasta acá se ha descripto sólo la condición de consistencia dentro de una teoría (consistencia interna) porque todos hemos tenido experiencia, sobre todo, en el campo social, de la existencia de teorías alternativas, y en muchos casos contradictorias, para la explicación de los acontecimientos. Es decir que, en un mismo campo disciplinar existen teorías inconsistentes entre sí. Por esta situación es que cuando se habla de “consistencia externa” esta exigencia tiene un alcance limitado. Sólo significa que, en el trabajo científico, al poner en relación dos o más redes teóricas se cuide de que las mismas sean consistentes entre sí. Dicho de otro modo, es probable que al trabajar para resolver cualquier problema social (comunicacional o educativo) que se nos presente como interesante, tengamos que hacer uso de teorías diversas (teorías educativas o comunicacionales, teorías organizacionales, teorías políticas, etc). Para poder engarzarlas, debemos tener cuidado de no seleccionar encuadres contradictorios.

iii) Completitud: ésta es, quizás, la más complicada y controvertida de las propiedades que se enuncian. Haciendo sólo una explicación parcial, podemos decir que se entiende por completitud o compleción a la propiedad de la teoría de no poder ampliarse sin incurrir en contradicción; una teoría es completa si todos los enunciados posibles de ser derivados están contemplados en ella. En el campo de las ciencias del mundo, esta propiedad no ha sido nunca tenida muy en cuenta, porque se sostiene la necesidad de apertura de las teorías, para poder incluir en ellas nuevas hipótesis emparentadas con las fundamentales, con las derivadas y con los datos empíricos. En el territorio de las ciencias formales, a partir de la demostración que realiza Kurt Gödel en 1931, también queda en evidencia que, salvo ciertas teorías elementales, no existe posibilidad de completitud sin caer en contradicción. Las teorías de las ciencias formales, entonces, tampoco cumplen el desiderátum de ser completas, salvo casos muy específicos y simples. Ante la disyuntiva de completitud o consistencia, siempre se privilegia esta última.

De todos modos, podemos asumir esta condición, planteando que la idea regulativa de la sistematización teórica pretende conformar una red bien estructurada, no acabada pero tampoco deshilachada.

iv) Rigor: esta propiedad es equivalente a la exactitud lógica. Es decir que un sistema teórico es riguroso en la medida en que sean ajustadas las derivaciones. El buen uso de las reglas de derivación es lo que hace riguroso el conocimiento teórico. Todas las ciencias y todas las teorías que a ellas pertenecen deben cumplir esta condición.

DINÁMICA HISTÓRICA DE LA TEORÍA

Las estructuras no son a-históricas, sino que se van conformando en el tiempo. Claro ejemplo de ello lo tenemos en los procesos descritos en relación a la conformación de las primeras redes teóricas que dieron lugar a la autonomización de las distintas disciplinas. Se ha narrado, por ejemplo, para el caso de las matemáticas, el largo tiempo que duró la génesis y cómo en ese transcurrir se fueron encontrando, planteando, demostrando enunciados que después quedaron incorporados en la red sistemática ocupando diferentes lugares. Sintetizando, el esquema brindado de una teoría posible (con 35 enunciados), no es producto de un solo individuo ni aparece súbitamente en un tiempo determinado. Es resultante de largos procesos de descubrimiento y justificación, que pueden seguir ritmos y niveles variados.

Si pensamos como material de reflexión cualquier teoría factual, es probable que la misma se haya iniciado con el descubrimiento de alguna generalización empírica. Para justificar la misma, probablemente se hayan planteado enunciados de un nivel mayor de abstracción. Esto, siguiendo con líneas posibles, habrá llevado a que se produzcan nuevas derivaciones en el nivel de las generalizaciones empíricas, que habrán requerido, también, otras proposiciones teóricas. A medida que se desarrolla la investigación se inventan o descubren nuevas relaciones entre las hipótesis antes separadas, comenzando a entretejer las mismas. Solo, avanzado este proceso se puede realizar una tarea de sistematización, dando como resultado una red que engarza los distintos hallazgos ya conocidos, algunas conjeturas y nuevas derivaciones.

Estas estructuras además van sufriendo modificaciones en su transcurrir temporal, por su uso. Estos cambios pueden ser intrateóricos -modificaciones internas en la teoría- o interteóricos -reemplazos de teorías-. Los cambios intrateóricos son sucesiones evolutivas con modificaciones en algunos constituyentes de las teorías

que, a pesar de ello, siguen siendo las mismas (identidad diacrónica). A su vez, los cambios interteóricos pueden serlo por haber encontrado sistematizaciones más amplias -reducción teórica- o por revolucionar radicalmente el contenido explicativo de una teoría.

La posición epistemológica asumida respecto al cambio teórico lleva implícito un sentido del progreso cognoscitivo. Diferencias en la perspectiva diacrónica darán lugar a pluralidad de posiciones historiográficas y a conceptualizaciones sobre el progreso. Podemos volver al planteo de Kuhn como puesta en concreto de estas consideraciones.

HIPÓTESIS FILOSÓFICAS DE LA CIENCIA

El término “hipótesis” deriva de dos vocablos griegos: “hipo” significa “por debajo” (ej. el vocablo compuesto “hipoglucemia” señala que los índices de glucemia están por debajo de la media) y “tesis” es la afirmación. Es decir, etimológicamente la palabra designaría “lo que está por debajo de la afirmación”. Este sentido del término es, entonces, equivalente a “supuesto”. Cuando hablamos de “hipótesis filosóficas de la ciencia” estamos refiriéndonos así a los supuestos que sostienen la posibilidad del conocimiento científico.

Cabe aclarar que el término “hipótesis”, utilizado en las ciencias factuales, significa un enunciado de características conjeturales. No es ése el sentido que se le otorga cuando hablamos de hipótesis filosófica. A una conjetura, la práctica científica trata de corroborarla; de darle cierto sustento para su sostenimiento en una red teórica. Una hipótesis filosófica no es examinada y ni siquiera explicitada por la ciencia. Sin embargo, es lo que sostiene cualquier construcción cognoscitiva. De allí su sentido de supuesto.

Hemos hecho mención, cuando en el primer capítulo planteábamos la importancia de los estudios epistemológicos, a la metáfora de Otto Neurath comparando la ciencia con un navío en movimiento que requiere el soporte del agua para sostenerse en su actividad. Este océano, que sostiene la posibilidad de la dinámica cognoscitiva científica, está conformado por las “hipótesis filosóficas”. En una explicación sintética podríamos clarificar este concepto diciendo que la práctica científica, para comenzar a desarrollarse, requiere de

cierta confianza en la posibilidad cognoscitiva y cierta ingenuidad respecto a la existencia de las cosas y del propio investigador. Estas dos creencias básicas que no son examinadas constituyen buenos ejemplos de “hipótesis filosóficas”.

Los hermeneutas repiten una sentencia que condensa esta explicación. Dicen: “no hay juicio, sin prejuicio”. Es decir que la afirmación (juicio) se sostiene en algo que la precede (supuesto). Toda teoría científica está asentada sobre creencias sobre el mundo, el hombre y el conocimiento.

Pero además, cada teoría incorpora implícitamente otras cosmovisiones específicas. Es importante, para la ponderación de teorías sociales, llevar la indagación hasta este profundo nivel filosófico. En él, encontraremos las razones de la divergencia teórica, y su clarificación nos permitirá la adhesión crítica a ciertos encuadres en desmedro de otros.

La posibilidad de explicar los mismos acontecimientos con enunciados teóricos disímiles es un problema que la epistemología denomina subdeterminación de la teoría por los datos. Enunciado de otra manera, es la presencia de varias hipótesis competidoras, compatibles con los datos disponibles. Esta situación hace arbitraria la decisión sobre la disputa teórica, salvo que se examine el nivel de los supuestos para resolver la cuestión.

Si traemos a consideración nuevamente la posición epistemológica de Kuhn, encontramos en esta posibilidad de discrepancia entre las concepciones ontológicas, epistemológicas y éticas, que permean de manera sustantiva las teorías sociales, la razón de la falta de “normalidad” o de acuerdo de la comunidad científica. Las ciencias sociales no son “inmaduras” o “pre-paradigmáticas” por no alcanzar el consenso comunitario; por el contrario, nunca llegarán a ese acuerdo global, por ser las visiones del mundo un elemento constitutivo de lo social.

Hemos desarrollado qué se entiende por hipótesis filosófica, su presencia tácita en toda teoría y su papel sustantivo en las disputas teóricas del campo social. Se ha mencionado también, que en cada teoría subyace este tipo de consideraciones implícitas, que en un análisis al respecto debemos desnudar. Se infiere de lo descripto, que es

imposible realizar un listado completo de hipótesis filosóficas, porque la tarea es desentrañarlas en las redes cognitivas construidas. Hay que develar los prejuicios.

Sin embargo, Mario Bunge en su libro *La investigación científica*, enumera cinco supuestos que por su generalidad son buenos ejemplos para alumbrar el papel que juegan en el conocimiento científico. Vamos a retomar los mismos porque, efectivamente, tienen una presencia importante en el quehacer de todas las ciencias. Las hipótesis filosóficas descritas por Bunge son: i) realismo; ii) pluralismo; iii) determinismo ontológico; iv) determinismo epistemológico; v) formalismo.

i) Realismo: es la posición filosófica que considera que los objetos que la ciencia estudia existen con independencia de nuestra relación cognoscitiva con ellos. Podríamos explicar mejor esta posición, con un argumento contrafáctico: aun si todas las enunciaciones que conforman la esfera cognitiva desaparecieran, todavía estarían las galaxias, los átomos, etc.

Como presupuesto de la práctica científica, vendría a significar que se trabaja, se investiga, se experimenta, se observa como si el mundo -natural o social- existiera. Los comunicadores sociales creen que existen actos comunicativos con todo lo que ello implica (emisor, receptor, canal, situaciones contextuales, código, etc.) y los científicos de la educación creen que existen los procesos educativos también con lo que ello implica (educador, educando, instituciones, códigos, procedimientos, etc.). En definitiva, teorizan asentados sobre la convicción -que es la que prima en el sentido común- de que el mundo existe y yo también dentro de él. Esta difícil y seria cuestión filosófica no es abordada por la ciencia sino clausurada con su aceptación acrítica.

Bunge aclara que la mayor parte de los científicos tiene este supuesto, pero no necesariamente todos. Hay ejemplos de individuos que tuvieron una práctica científica sin sostener la existencia de los hechos o acontecimientos a los cuales referían sus explicaciones. Por ejemplo, Ernst Mach, físico de principios del siglo XX, consideraba que la ciencia trabajaba sobre los fenómenos que percibía el sujeto. Suspendía -como hará también la fenomenología husserliana- la afirmación de la existencia, para circunscribir la física al campo de las

percepciones. Queremos mostrar con esto que hay casos de teorías no realistas. Pero, esas situaciones también llevan implícito un supuesto filosófico. En el caso de Mach, la hipótesis filosófica es lo que se denomina “fenomenalismo”.

La filosofía de la ciencia indaga sobre las tomas de posición posibles en el quehacer de la ciencia. Dos son las polémicas epistemológicas centrales entre el realismo y el anti-realismo -para mentar de manera genérica-. Una de ellas se refiere al referente de los enunciados singulares, enunciados observacionales, enunciados protocolares. La respuesta a la pregunta ¿de qué hablan estos enunciados? divide las aguas entre los realistas -hablan de objetos independientes a los sujetos- y los fenomenalistas -hablan de estados perceptuales-. En la actualidad, esta disputa está anulada y la epistemología sostiene la existencia de los referentes de los términos empíricos. Pero, ninguna teoría científica importante se agota en lo observacional sino que, por el contrario, incorpora un conjunto de términos teóricos. La propuesta realista en este nivel se resuelve sosteniendo la existencia de las entidades referenciadas que tendrían presencia ontológica aunque no hubiera una teoría que se refiriera a ellas. El antirrealismo niega estos y dice que son ficciones, construcciones lógicas o partes de un instrumento intelectual para razonar acerca del mundo. Es decir, un término teórico como “clase social” o “inconsciente” para un realista tiene referente en el mundo, para un antirrealista es sólo una síntesis abstractiva construida para explicar eventos.

La segunda polémica se centra en el objetivo de la ciencia. Se separan acá las posiciones realistas -la ciencia es una búsqueda de verdad- de los instrumentalistas que agotan el objetivo en la predicción exitosa. Las leyes y teorías científicas no son entonces verdaderas o falsas, sino modelos hipotéticos más o menos útiles para la predicción, buenos instrumentos de trabajo, aceptables pero increíbles.

En las producciones científicas, hay toma de posición implícita al respecto de cada una de estas dimensiones del supuesto realista.

ii) Pluralismo: se denomina de esta manera a la posición filosófica que entiende que hay diversidad ontológica. Es decir, no sólo que el mundo existe -y yo como parte de él- sino que se compone por una

variedad de estamentos, cada uno con propiedades específicas, que los hacen irreductibles los unos a los otros. En un ejemplo sencillo y familiar, podemos diferenciar los niveles físico, biológico, psicológico y sociocultural, cada uno de ellos con cualidades propias que permiten su diferenciación. A su vez podemos dividir cada nivel en subniveles.

Operando en el campo científico, este supuesto está presente en la partición disciplinar. La existencia de Física, Biología, Psicología y Sociología, como ciencias autónomas e independientes, se sostiene sobre la hipótesis filosófica del pluralismo. También lo reconocemos en algunas prescripciones metodológicas usuales, como puede ser, por ejemplo, el *dictum* de estudiar los problemas en su propio nivel sin introducir otros a menos que sea imprescindible.

Al igual que en el caso anterior, podemos pensar que la mayor parte de los científicos son pluralistas, porque resguardan con ello su sector de trabajo; pero no necesariamente tiene siempre presencia este supuesto. Hay científicos que asientan su quehacer sobre la creencia monista y la posibilidad reductiva de la explicación científica. Para aclarar, consideran que todos los niveles pueden reducirse a uno, que es su cimiento. Por ejemplo, Carnap consideraba que la última explicación de los fenómenos del mundo es física porque los humanos, así como el resto de seres vivos, somos un conjunto de procesos físico-químicos. Esta hipótesis reduccionista se conoce como "fiscalismo". Pero otra forma de reduccionismo es también pensar que el mundo es un constructo social. En ese caso, podríamos hablar de sociologismo.

iii) Determinismo ontológico: sostiene que las cosas o los acontecimientos del mundo no aparecen mágicamente, sino que existen causas para que lo hagan. Nada nace de la nada, sino que emerge de situaciones anteriores. Un objeto, como el libro que tienen en la mano, está en el mundo por una serie de determinaciones que lo llevaron a ser. Podríamos pensar, siguiendo a Aristóteles, que el material (papel, tinta, pegamento, etc.), el escritor, la idea sobre lo que había que transmitir o comunicar y la finalidad educativa fueron determinando su aparición. Un acontecimiento social, como puede ser una movilización de trabajadores, también reconoce determinaciones para su aparición en el mundo: cobran un salario insuficiente para poder vivir, consideran que si no visibilizan su reclamo nadie le dará satisfacción al mismo, saben que la acción colectiva tiene más fuerza

que la individual.

A diferencia de las dos hipótesis filosóficas desarrolladas previamente, la práctica científica se asienta necesariamente sobre la negación de lo mágico. Si los fenómenos naturales o sociales apareciesen mágicamente, no habría nada que conocer sino sólo esperar que sucedan, sorprendernos por lo súbito, como al ver salir de la galera vacía un conejo.

Lo que se conoce con el nombre de “indeterminismo” no es una hipótesis contradictoria, sino la posibilidad de que existan variables azarosas o indeterminadas. Las cosas o sucesos del mundo reconocen determinaciones por las que llegan a ser, aunque también hay ciertas variables que son casuales.

Históricamente, cuando la ciencia nace en la modernidad, tenía una concepción determinista ontológica exagerada. Pensaba que todo suceso estaba absolutamente condicionado. Pero, a partir del siglo XIX trabajando con sistemas complejos y, sobre todo en el siglo XX, con la física de partículas, se acepta en el mundo físico la inclusión del azar. Las ciencias sociales, desde su conformación, consideraron la libertad como una limitación a la determinación. Sin embargo, a pesar de la posibilidad de elección y decisión, las acciones individuales o colectivas reconocen determinaciones sobre las cuales se asientan.

iv) Determinismo epistemológico: la determinación remite en este caso al plano cognoscitivo. Por estar las cosas o los sucesos determinados ontológicamente, es factible llegar a conocerlos. Es la posibilidad de desentrañar las razones de lo que sucede en el mundo natural o social. Toda teoría científica reconoce también esta hipótesis filosófica como soporte. Si no fuera así, no haríamos ciencia. Si no creyéramos en la posibilidad cognoscitiva, no emprenderíamos una tarea de esas características.

Cuando se habla de “incertidumbre”, lo que se señala es el abandono de un determinismo epistemológico exagerado. Desde el siglo XIX, también sabemos la imposibilidad de un conocimiento total. Tenemos presente los límites en nuestra tarea de develar el mundo natural o social y sabemos que, nuestra propia intervención cognitiva, modifica el fenómeno imposibilitando el apresarlos tal cual era. Sin embargo, sostenemos la cognoscibilidad limitada del mundo.

La metáfora de Laplace, -matemático del siglo XVIII-XIX-, ejemplifica el exagerado y optimista determinismo ontológico y epistemológico de la ciencia naciente. Decía Laplace: “si hubiese un intelecto que conociera todas las fuerzas que intervienen en el universo y las posiciones de los seres que lo componen, podría saber todo el futuro y todo el pasado”. Esta concepción absolutista es la que decae con la consideración de variables azarosas (indeterminismo) y la limitación cognoscitiva (incertidumbre). Pero no hay posibilidad de ciencia sin determinación. Suponemos que los fenómenos tienen causas -antecedentes y finales- que los van llevando a ser lo que son y que en la práctica epistémica se trata de desentrañar. Como corolario podríamos sintetizar afirmando que el determinismo está implantado en la ciencia *qua* ciencia.

v) Formalismo: es la posición que sostiene la autonomía de los elementos lógicos y matemáticos; son conocimientos que parecen independizarse de los sujetos que los producen y adquieren características de trascendencia e incuestionabilidad. Los científicos suponen que las entidades formales no se alteran y son independientes de la realidad.

Operaciones lógicas y matemáticas están presentes en la práctica científica: las primeras, permanentemente, porque cualquier ciencia tiene la propiedad de ser racional; las segundas, al realizar cuantificaciones, al trabajar con variables que son posibles de operacionalizar aritméticamente. Pero, los científicos usan el instrumento como algo que existe de suyo sin reflexionar críticamente sobre ese aspecto.

Un ejemplo que sirve para mostrar el funcionamiento de esta hipótesis filosófica lo podemos encontrar en una afirmación que hace el filósofo Manuel García Morente, al tratar el problema ontológico, en una de sus *Lecciones preliminares de filosofía*. Nos explica que en la prehistoria -tendríamos que decir con más precisión en la era mesozoica- si un dinosaurio se encontraba con otro dinosaurio, eran dos dinosaurios. Esta aseveración se asienta sobre una hipótesis filosófica formalista, que considera que aunque nadie realice la operación, igual los dinosaurios eran dos. Como todos sabemos, el hombre aparece tardíamente en la historia evolutiva del planeta, por lo

cual en esta descripción no existe sujeto alguno que realice la adición. Es un claro ejemplo de la presencia del formalismo en afirmaciones teóricas que no indagan este supuesto.

Al igual que en las dos primeras hipótesis filosóficas desarrolladas, la presencia del formalismo en la tarea científica es asidua, pero no imprescindible. Hay científicos que cuestionan esta concepción acrítica del campo lógico-matemático, sosteniendo otra visión filosófica sobre el mismo. Un representante en este sentido puede ser Jean Piaget quien, quizás por la materia misma con la cual trabaja, entiende que las entidades formales son resultado de la operación del sujeto cognoscente con el mundo. Se denomina “operacionalismo” a esta posición, siendo también una hipótesis filosófica alternativa.

LA MOSTRACIÓN DE UN CASO COMO EJEMPLO

Para concluir volvemos con insistencia a recordar que estas cinco hipótesis filosóficas desarrolladas sólo son ejemplos -aunque buenos ejemplos- dentro de los múltiples y relevantes supuestos que están ocultos pero sosteniendo las construcciones teóricas. En las ciencias sociales, la batalla entre esquemas explicativos contradictorios por lograr consenso de la comunidad científica obliga a que examinemos este profundo nivel basal, que es el que brinda una orientación valorativa determinada al conocimiento. De no indagar esa direccionalidad, no sabremos para quién y para qué trabajamos. Este importantísimo papel que le cabe a la filosofía es lo que otorga significación a los estudios epistemológicos en la formación superior relacionada con las disciplinas sociales.

Si tomamos el caso de la propuesta económica neoliberal de Von Hayek, encontramos que se sostiene en tesis ontológicas, epistemológicas y éticas que la hacen posible. A la teoría la mantiene el supuesto de que la sociedad es un “orden” complejo cuyos componentes básicos son los individuos (atomismo social). El orden superior es el mercado, *locus* absoluto de la racionalidad e instancia de coordinación de las acciones económicas. El valor ético por excelencia es la “libertad”, cuya concreción sustantiva se efectiviza en ese estamento.

El funcionamiento explicativo de fenómenos económicos con premisas neoliberales implica la adhesión a todos y cada uno de estos supuestos enumerados como ejemplos.

Bibliografía sugerida para los temas desarrollados:

- Bunge, Mario (1987). *La investigación científica*. México: Ariel. (Caps. V y VII).
- Copi, Irving (1979). *Lógica Simbólica*. México: Cecsá. (Cap. VI).
- Diez, José y Moulines, Ulises (1999). *Fundamentos de Filosofía de la ciencia*. España: Ariel. (Caps. 8, 9, 10, y 11).
- Estany, Anna (1993). *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Barcelona: Crítica. (Cap. 6).
- Klimovsky, Gregorio e Hidalgo, Cecilia (1998). *La inexplicable sociedad. Cuestiones de epistemología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: AZ ed. (Caps. 5, 6 y 7).
- Lorenzano, César Julio (1988). *La estructura del conocimiento científico*. Buenos Aires: Zavalía. (Caps. 6 y 9).

VII- LA EXPLICACIÓN EN LAS CIENCIAS

Existe acuerdo, tanto entre los practicantes de la ciencia como entre los epistemólogos, en que uno de los propósitos fundamentales del conocimiento científico es explicar los acontecimientos del mundo. Esto significa, proporcionar razones que muestren por qué dichos acontecimientos suceden de determinada manera. Es cierto que podríamos no reducir el fenómeno explicativo a una dimensión relacionada con los sucesos o eventos concretos y pensar que también hay posibilidad de explicar enunciados teóricos. Pero, la explicación de esa clase de enunciados se realiza encontrando los antecedentes que le dan razón en la propia teoría. Si tenemos presente que cada enunciado teórico pertenece a una red sistemática determinada, su explicación estará dada por las relaciones que establece con otros enunciados generales de la teoría de la cual forma parte.

También es cierto que la acción de explicar no queda reducida al conocimiento científico, sino que en nuestra vida cotidiana solicitamos y brindamos explicaciones, que consisten también en actos de dar razones. Pero, así como a la explicación de enunciados teóricos la dejamos de lado porque queda implícita en el tratamiento de la estructuración teórica, a la explicación cotidiana tampoco la abordaremos, porque son más laxas, menos técnicas y son evaluables, básicamente, por su poder de convencimiento.

Una vez delimitado el campo de tratamiento temático, podemos formular que la explicación científica se concentra en dar razones sobre un enunciado que describe un hecho o acontecimiento ocurrido. A esto, que es lo que se quiere explicar o *explanandum*, Hempel lo denomina "evento". Es decir que, lo que explicamos es un enunciado

verdadero que refiere a un algo del mundo. El conjunto de razones que utilizamos para explicar, es decir, aquello que explica, es el *explanans*.

DOS TRADICIONES

Un texto clásico para el tratamiento del problema de la explicación es el de Georg von Wright, *Explicación y comprensión*. El finlandés comienza su planteo señalando la existencia histórica de dos tradiciones que encaran de manera direccionalmente distinta esta función sustantiva de la ciencia. A una de esas tradiciones la denomina “aristotélica” y a la otra “galileana”. Hace la aclaración que cada una de ellas reconoce una larga historia, por lo cual los nombres propios usados para su designación no quieren, para nada, señalar la preexistencia de una sobre la otra, sino sólo dignificar a representantes paradigmáticos de cada una de ellas.

Queda evidenciado que los nombres dados por von Wright a las tradiciones se relacionan con las figuras de Aristóteles (s. IV antes de nuestra era) y Galileo Galilei (s. XVI/XVII).

Aristóteles había planteado que todo conocimiento es conocimiento por causas. Su comprensión del término “causa” era más amplia que lo que entendemos como “causa física”. Señalaba la existencia de cuatro tipos de causas, una de las cuales era la causa final. Pero otras -como la causa eficiente y la causa material- eran anteriores al evento explicable. Sin embargo, como muy buen naturista y presa de una concepción orgánica del universo, priorizó la explicación por finalidades.

Galileo Galilei, típico representante de la ciencia moderna, tiene la imagen del universo como un mecanismo. Por ello, para él son importantes las explicaciones por antecedentes causales.

La tradición aristotélica es aquella que prioriza una forma explicativa en base a finalidades. Un evento tiene lugar para que ocurra otra cosa. Es decir, explica el mismo por razones futuras, por fines, por propósitos. Por ejemplo, se explica una movilización estudiantil realizada en base a la prosecución de un objetivo: lograr la habilitación de un comedor universitario. ¿Por qué están los alumnos marchando hacia el Rectorado de la Universidad? Para conseguir la implementación de menús económicos como medio de asegurar su continuidad en la institución.

La tradición galileana es la que explica en base a situaciones antecedentes. Las razones que explican el hecho están dadas con anterioridad a la ocurrencia del mismo. Si tomamos como ejemplo el mismo evento -la marcha de los estudiantes al Rectorado peticionando comedor estudiantil- podemos explicar la misma en base a índices de deserción de alumnos por situación económica de pobreza que les impide una buena alimentación; porcentajes de alumnos que viven en lugares alejados de la institución y cuyo nivel de ingresos no les permite abonar un almuerzo ni pagar varios pasajes; existencia previa de una política universitaria alimentaria que fue alterada con el cierre del comedor; convencimiento de que la fuerza de una acción de masas organizada puede revertir las decisiones políticas, a favor de la satisfacción de una demanda social.

Para von Wright, la explicación por antecedentes está respaldada por una línea filosófica homogénea: el positivismo. En sus distintas apariciones históricas siempre ha priorizado este tipo de explicaciones. En cambio, la tradición comprensiva es heterogénea; involucra escuelas distintas, aunque el autor acepta la nominación genérica de “hermenéutica” para todas ellas. Considera también la complejidad de la filosofía dialéctica, que justifica la conjunción de antecedentes y finalidades en su preocupación por lo procesual y el cambio.

Para concluir este apartado y teniendo presente que dirigimos nuestro discurso a estudiantes del territorio científico social, señalaremos que la complejidad de cualquier acontecimiento -sea éste comunicacional, educativo o antropológico- amerita que no hagamos exclusiones entre explicaciones por antecedentes y explicaciones por finalidades. Para lograr dar las mejores razones de lo que ocurre o de lo que ocurrió, tenemos que apelar -dicho en lenguaje de Alfred Schutz- a “motivos por” los cuales sucede algo y “motivos para” los cuales sucede algo.

Vamos a delinear una explicación ordinaria, para mostrar esta conjunción de direcciones:

Evento a explicar: vemos uno o más individuos corriendo alrededor de una plaza. Explicación posible: porque tienen colesterol alto y prescripción médica de realizar actividad física (motivos por - antecedentes) y para bajar el sobrepeso y estar más saludables (motivos para - finalidades).

El mismo suceso puede recibir conjuntamente ambos tipos de trayectorias explicativas.

La explicación de las acciones humanas -individuales o sociales- es compleja. Las acciones tienen significado: encarnan intenciones, expresan emociones, se ejecutan por razones y son influenciadas por concepciones valorativas. Es decir, tienen significado y antecedentes; se comprenden y se explican.

Según Paul Ricœur, la acción humana tiene una doble dimensión, porque el hombre pertenece al régimen de la causalidad y al de la motivación. Por lo tanto, podemos hacer inteligible la acción humana mediante el proceso dialéctico entre explicación y comprensión. La comprensión originaria por pertenencia a un medio social común es mediada por explicaciones, para arribar a una forma superior de comprensión apoyada por esos procesos explicativos. Ricœur asemeja el trabajo para desentrañar la acción al que se realiza con un texto que, de la misma manera, es explicado y comprendido.

La dualidad explicación-comprensión como opuesta y excluyente, al día de hoy, es difícil de sostener, no sólo por la presencia posible de explicaciones por antecedentes y por finalidades en las distintas disciplinas, sino por la necesaria comprensión que subyace a toda posibilidad explicativa. Esto queda muy bien señalado tanto en el texto de von Wright, como en otras posiciones epistemológicas. Por ejemplo, Thomas Kuhn destaca la captación de significado del acontecimiento como origen y disparador de la posterior acción explicativa.

EL ENCUADRE PRAGMÁTICO DE LA EXPLICACIÓN

Uno de los epistemólogos que ha complejizado aún más la problemática de la explicación, ha sido Bas van Fraassen. Este filósofo, nacido en Holanda pero formado y radicado en EE.UU., afirma que una explicación sólo llega a surgir en un contexto determinado y sus méritos sólo se pueden valorar en relación a ese contexto. Frente a la dicotomía clásica de: hecho que se pretende explicar y conjunto de razones que pueden explicarlo, van Fraassen introduce una relación entre tres elementos: hechos, teoría y contexto.

El modelo de la explicación propuesto por Van Fraassen tiene la estructura de pregunta-respuesta que está contextualmente situada. La explicación es un argumento dado para justificar un evento, pero surge en una situación particular que determina el alcance y la clase de respuesta que se busca. Para la posición pragmatista, no hay mejores explicaciones que otras, en abstracto. Se evalúan en base al contexto. Una explicación puede ser adecuada en una trama y no en otra. Por ello, tampoco hay diferencia jerárquica entre las explicaciones de la vida cotidiana y las explicaciones científicas.

Si volvemos al hecho de individuos dando un sinnúmero de vueltas a la plaza, habrá explicaciones médicas, estéticas, físico-químicas, etc. Varían de acuerdo a esos contextos explicativos. Pero, para los pragmatistas, es tan adecuada cualquiera de ellas como explicar el evento por la intención de querer establecer relaciones de noviazgo.

MODELOS EXPLICATIVOS POR ANTECEDENTES

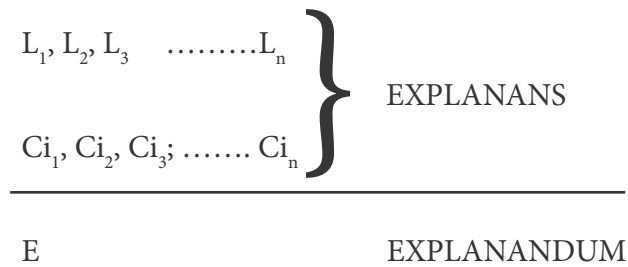
En el año 1942, Hempel presenta un artículo sobre la función de las leyes generales en la historia que desata muchísimas discusiones e inaugura un fructífero tratamiento del tema por parte del filósofo neopositivista alemán. En el año 1965 publica la sistematización de todo su pensamiento en *La explicación científica*. Para Hempel, una explicación científica de un hecho o acontecimiento sólo será satisfactoria si dicho evento puede ser entendido como un caso de leyes teóricas. Pero la explicación del evento requiere, además, de ese encuadre teórico, la descripción de las condiciones que rodean al suceso.

Si retomamos las dos partes que tiene toda explicación: *explanandum* (lo que se explica) y *explanans* (lo que explica) podemos sintetizar diciendo: el *explanandum* es un evento; el *explanans* está compuesto de leyes, hipótesis o enunciados legaliformes, más enunciados empíricos que describen las condiciones iniciales del evento. Se denomina:

- i) “evento” a un estado de cosas o acontecimiento;
- ii) “condiciones iniciales” a enunciados que describen situaciones de lugar, tiempo, observador e instrumentos que contextualizan el hecho o suceso;

- iii) “leyes” o “enunciados legaliformes” a los enunciados teóricos generales atinentes y relevantes para explicar el fenómeno.

Puesto en diagrama, tendríamos:



Vamos a hacer un pequeño paréntesis en la problemática de la explicación, para detenernos en las “leyes” como elemento conformante de la misma. Hemos especificado que se denomina “Ley” a una hipótesis con cierto grado de corroboración y que pertenece a una trama teórica. Desde el punto de vista de su estructura enunciativa, son formas generales de predicación que establecen relaciones entre variables o propiedades seleccionadas. Los enunciados generales pueden ser universales -se predica para todo tiempo y espacio-, pero también pueden ser no-universales. Dentro de los enunciados generales no-universales, encontramos: i) los enunciados estadísticos o probabilísticos que predicán para una frecuencia lógica; ii) los enunciados que establecen tendencia; iii) los enunciados cuasi-generales, que predicán con cláusula *ceteris paribus*. Esto significa que señalan la existencia de circunstancias bajo la cual no rige la ley.

Ejemplos, en el campo social, de enunciados legaliformes que pueden ser denominados leyes o simplemente hipótesis, podrían ser: la concentración del poder económico va acompañada de una concentración del poder político y comunicacional; las tasas de nacimiento están directamente relacionadas con las de mortalidad infantil e inversamente relacionadas con el nivel de vida; el cambio social es más dinámico en las sociedades heterogéneas que en las homogéneas; el valor de cambio de una mercancía es igual al trabajo contenido en ella; el delito aumenta con la anomia; a mayor demanda, los precios aumentan y a mayor oferta, decaen; la cooperación

y el conflicto están presentes en todos los sistemas sociales; la desnutrición y la falta de estímulos dificultan el aprendizaje; etc. Este tipo de enunciados teóricos generales son los que permiten explicar fenómenos del mundo, siempre relacionados con las condiciones iniciales que rodean al fenómeno.

Cabe, quizás, aclarar que no todo enunciado general es considerado una “ley” o una “hipótesis teórica”. El problema de cómo se distingue lo que denominaríamos “generalización accidental” de una “ley”, es complicado de resolver. Dos son las respuestas que usualmente se aceptan: i) que el enunciado general tiene que poder ser explicado por leyes más generales, lo que significa que tiene sólido apoyo teórico; pertenece a un entramado teórico; ii) que admitan condicionales contrafácticos o subjuntivos. Las generalizaciones accidentales no aceptan esta condición. Si todos los que leen este libro son alumnos de Epistemología (generalización accidental) no puedo decir que, si un x lo lee, es alumno.

En el primer texto epistemológico publicado por Mario Bunge, *La ciencia, su método y su filosofía*, el autor desarrolla distintos sentidos que tiene el término “ley”, vinculado con el campo de la filosofía de la ciencia. Más allá de otros significados externos a la epistemología, como pueden ser los de ley jurídica o ley divina, enumera cuatro formas de entender el concepto.

En primer término señala que referimos “ley” a un comportamiento regular que atribuimos al mundo natural o social. Este sentido es óntico, y la ley natural o la ley social están dadas en el plano de la existencia.

El segundo sentido explicitado es el de ley nomológica. Acá el término refiere a una formulación -del campo científico- que expresa una regularidad natural o social. Éste es el concepto de “ley” que encontramos formando parte del *explanans* de la explicación científica, porque son las estructuras enunciativas que forman parte de las teorías.

El tercer modo de introducir el término “ley” en la filosofía de la ciencia es en referencia a las reglas mediante las cuales pueden regularse una conducta (experimento-contrastación-predicción, etc.) Bunge denomina Leyes Nomopragmáticas a este sentido que norma la actividad científica, que vincula la expresión nomológica con la acción. Por ello incluye, dentro de ellas, a las predicciones en ciencia.

El cuarto y último sentido del término que define es el metanomológico.

El prefijo “meta” proviene del griego y significa “más allá”. Es decir que es un nivel enunciativo de carácter legal que está más allá del nomológico. Corresponde a la meta ciencia (filosofía de la ciencia) este nivel de formulación. Son enunciaciones que predicen propiedades que cumplen o deben cumplir las leyes. Son descripciones o prescripciones sobre las formulaciones nomológicas o nomopragmáticas.

Según Hempel, la explicación científica debe satisfacer cuatro condiciones:

- i) el *explanandum* debe estar lógicamente implicado en el *explanans*. Requisito de relevancia explicativa,
- ii) el *explanans* ha de contener leyes generales (o hipótesis generales),
- iii) el *explanans* ha de tener contenido empírico. Las condiciones iniciales proveen este contenido. Requisito de contrastabilidad,
- iv) el *explanans* ha de ser verdadero. Es sencilla la afirmación de verdad de las condiciones iniciales -enunciados descriptivos y empíricos- pero ya hemos desarrollado en varias oportunidades la imposibilidad de asegurar la verdad de las formulaciones de carácter general. Por ello, podríamos reformular esta condición hempeliana de la siguiente manera:

iv corregida) el *explanans* debe estar corroborado por los elementos de juicio disponibles y sus enunciados generales deben formar parte de una teoría aceptada por la comunidad científica.

TIPOS DE MODELOS EXPLICATIVOS POR ANTECEDENTES

A) Modelo Nomológico-deductivo

Éste es el modelo más ajustado de la explicación. La palabra “nomos” en griego significa ley, queriendo señalar esta nominación que se explica un evento deduciéndolo como un caso de la generalización. El evento queda totalmente circunscripto por la conjunción de las hipótesis generales y la descripción contextual dada por las condiciones iniciales. Para que la explicación adquiera el grado de ajuste que exige este modelo -que el *explanandum* sea la consecuencia lógica de las

premisas del *explanans*-, las leyes o hipótesis deben ser estrictamente universales. Por ello es que en las ciencias sociales, donde priman los enunciados legaliformes estadísticos o de tendencias, no se presenta este modelo explicativo.

Vamos a retomar el ejemplo que brinda Von Wright, para mostrar la imposibilidad de una explicación de estas características en las ciencias sociales. El fenómeno que se quiere explicar es la rotura del radiador de un automóvil. Las condiciones iniciales describen que la temperatura fue inferior a los 0°, que se dejó el automóvil a la intemperie, que el radiador estaba lleno de agua, que no se había colocado líquido anticongelante. El marco legal es físico y conjuga el necesario congelamiento del agua a temperaturas inferiores a 0° -cambio de estado líquido a sólido-; el aumento de volumen que produce el cambio de estado; la resistencia del material que contiene el volumen de agua. El evento se deduce necesariamente de esa conjunción de leyes estrictamente universales y condiciones, explicándose de manera completa. Incluso se puede calcular la hora en que se produjo el mismo, si se tiene la curva de variación de temperatura.

Este tipo de explicación fue la que llevó a muchos epistemólogos a plantear la simetría entre explicación y predicción. Es decir, si un fenómeno era explicado, se podía también predecir su ocurrencia o si se predice un acontecimiento, era porque tenía explicación satisfactoria. No vamos a distraernos en esta problemática, pero sintéticamente expresaremos que esta identificación ha caído en desuso. Hay contraejemplos variados para mostrar la posibilidad explicativa sin que ello implique predicción ajustada. Vale como ejemplo un terremoto, que es explicable y explicado por la ciencia geológica, pero no puede ser predicho.

De todos modos, el modelo explicativo nomológico-deductivo es el que permite predicciones y retrodicciones más ajustadas. Siendo leyes estrictamente universales las que conforman el *explanans*, la reiteración de todas las condiciones iniciales aseguran la repetición del evento.

B) Modelo Estadístico

La conformación también se corresponde a una explicación por antecedentes, pero las leyes o enunciados legaliformes que contiene el *explanans* son enunciados de carácter estadístico o probabilístico. La probabilidad es un cálculo matemático que trabaja sobre una uniformidad general. Por ejemplo, en un dado de seis caras, la probabilidad que salga un seis al tirar es de $1/6$; en una moneda, la probabilidad que salga cara o cruz es de $1/2$ -esto en cada una de las tiradas-. Después de una larga sucesión de lanzamientos de dado o de moneda -al contrario de lo que creen los jugadores- la probabilidad sigue siendo la misma. La estadística trabaja con porcentajes empíricos. Para enunciar que el 30% de los alumnos ingresantes a la universidad abandonan la misma, después de las primeras evaluaciones, tengo que haber realizado mediciones tendientes a establecer la frecuencia que relaciona la condición de alumno ingresante a la universidad con la deserción concomitante con los exámenes parciales.

Las leyes estadísticas son descriptivas y resultantes de procesos inductivos que permiten formular una pauta a la que se ajusta un comportamiento característico de un porcentaje determinado de la clase lógica de la cual se predica. Esto hace que, cuando explicamos un evento, sólo podamos afirmar que resulta “sólo probablemente” explicado por ese tipo de enunciados estocásticos, más la enumeración de condiciones iniciales. Esto significa que la inferencia del *explanandum* es probabilística.

Ejemplo, siguiendo con la enunciación general expresada con anterioridad, podemos sumar a ella otra característica resultante de la investigación inductiva, que podría expresar que del 30% de los alumnos que abandonan en el primer cuatrimestre del primer año, un 98% presentan una condición socio-económica desfavorable. Dado el caso de un alumno que abandona y que puede ser considerado un caso de ambas estadísticas, sólo se puede decir que probablemente haya dejado los estudios por esa situación. No existe manera de determinar si el evento concreto corresponde al porcentaje fijado o pertenece al sector no incluido en él y su abandono responde a otros factores (ganó una gran suma de dinero y piensa dedicarse a un negocio).

Ahora bien, existe otra limitación en la explicación de carácter estadístico. Para encuadrar los casos en los porcentajes debemos tener presentes otros requisitos del modo más específico posible. Si seguimos con el mismo ejemplo, podríamos pensar que los sujetos que interrumpen sus estudios en el primer año de ingreso a la universidad están condicionados, porcentualmente, por su condición económica. Pero, a la vez encontramos que reciben ciertos beneficios sociales en tanto y en cuanto mantengan su condición de alumnos. Esta condición no puede dejar de estar presente en la evaluación de la explicación. Carnap postuló como “evidencia total” a este requisito de tener presente todas las condiciones que deben ser tenidas en cuenta a la hora de utilizar una explicación estadística. Hempel habla, más modestamente, de requisito de máxima especificidad.

Esta debilidad del modelo estadístico queda reflejada inclusive en la percepción común, que en muchos casos desconfía de los enunciados estocásticos y de las explicaciones dadas a partir de ellos. Efectivamente, de manera voluntaria o involuntaria puede la explicación no especificar condiciones vinculadas a la formulación general. O dicho de modo más técnico, se transgrede el requisito de máxima especificidad.

Muchas de las explicaciones sociales son estadísticas -aunque en todas las ciencias hay presencia de modelos de estas características-. Los enunciados estocásticos que conforman el *explanans* equivalen a afirmaciones generales que exceden a la observación directa. Aunque no sea tan perfecta como la explicación nomológico-deductiva, no podemos prescindir de ella.

Respecto a su relación con la práctica predictiva, se puede realizar inferencias estadísticas a futuro o proyectar tendencia. Pero no cumple el principio de simetría, por lo que no puede predecir “eventos” o “hechos” con anticipación.

C) Modelo Parcial

La estructura explicativa es la misma que en el modelo nomológico-deductivo o en el estadístico, pero presenta diferencias que se centran en las características de los enunciados legales. Al ser enunciados generales de tendencia, la explicación nunca circunscribe

las características de espacio-tiempo incluidas en las leyes universales. Retomamos un ejemplo documentado por Freud y descrito por Klimovsky e Hidalgo en *La inexplicable sociedad*: El presidente de la Academia Nacional de Medicina de Viena debía presentar a un nuevo miembro que se incorporaba a la misma. En ocasión del discurso menciona al mismo como “mi ignorante colega”. Según Freud, la explicación del hecho se debe a que tenía gran rivalidad con el sujeto, la cual se había extendido a lo largo de muchos años y manifestado en acciones competitivas académicas pero también deslealtades personales. Estas circunstancias, para el psicoanálisis freudiano, aflorarán tarde o temprano dejando traslucir lo que se piensa.

Esquematicemos la explicación:

Ley (o hipótesis general): acto fallido. Los sentimientos o los deseos reprimidos tarde o temprano podrán aparecer ante circunstancias que distraigan los mecanismos de control.

Condiciones Iniciales: existía rivalidad académica y personal entre los sujetos; había nerviosismo por parte del presidente por hablar en un acto público;

Evento: la equivocación (acto fallido) de decir ignorante a un colega que se incorpora a la Academia en lugar de “ilustrado”, “competente”, “digno”, etc.

Si bien podemos afirmar que explicamos el suceso, no queda en claro por qué se equivocó en ese momento y en esa ocasión. El *explanans* se dirige a señalarnos que tarde o temprano puede suceder la concreción de un acto fallido de esa naturaleza, pero no cuándo ni dónde. Esto es lo que se entiende como parcialidad de la explicación. No podemos deducir el acto completo, sino un aspecto parcial del mismo, consistente en la equivocación.

Por las características de las leyes o hipótesis generales de las ciencias sociales, las explicaciones parciales -incluso a partir de hipótesis estadísticas- son muy frecuentes. Las formulaciones tendenciales llevan a la imposibilidad de un ajuste explicativo total, dejando abiertos elementos no circunscriptos en la acción inferencial. A pesar de ello, se conforman en explicaciones de los acontecimientos sociales ocurridos.

D) Modelo Potencial

Este modelo, para algunos sub-modelo de la explicación nomológico-deductiva, sigue la estructura que caracteriza a las explicaciones por antecedentes, pero con la diferencia que algún o algunos datos de las premisas *explanans* son problemáticos. Es decir, no podemos aseverar alguna o algunas de las condiciones iniciales, sino que las introducimos hipotéticamente para poder armar satisfactoriamente la explicación. Si ellas no estuvieran, no habría ajuste en la inferencia del evento. Por ello, las introducimos aunque sean condicionales.

El esquema explicativo sería el siguiente:

$L_1, L_2, L_3 \dots\dots\dots L_n$	EXPLANANS
$C_{i_1}, H_2, H_3; \dots\dots C_{i_n}$	
E	
	EXPLANANDUM

En las ciencias sociales, ciencias históricas por excelencia, hay muchísimas condiciones iniciales que el transcurrir temporal ha hecho desaparecer. Al no tener registro completo de todas las circunstancias que rodean los acontecimientos dados en la historia de la humanidad, nos vemos obligados, para explicar algunos de ellos, a conjeturar sobre algunas condiciones que se debieran haber dado.

Por ejemplo, es un evento conocido que, a la llegada de los españoles a territorio que ahora conocemos como América Central, encontraron grandes núcleos urbanísticos de la civilización maya abandonados. La explicación que dan los historiadores para justificar ese fenómeno introduce como hipótesis de condición inicial al hambre, o sea, la falta de alimentos para sostener a la población. Esta conjetura implica la necesidad de movilizarse en el territorio. Si consideramos como hipótesis general, que la construcción de grandes ciudades -con sus templos, monumentos imponentes, etc.- implica concentración de la población y, a ello, adicionamos que las grandes concentraciones urbanas requieren poder alimentar al conjunto poblacional, podemos añadir, a estas enunciaciones generales, la

descripción de determinadas condiciones de las cuales sabemos por registro geológico, por ejemplo, un largo período de sequía. Inferimos la posibilidad de que esa condición haya mermado la cosecha o haya producido mortalidad en el ganado. Como consecuencia, la población migró en busca de alimento o tierra más fértil para sobrevivir.

Pero no sólo utilizamos el modelo potencial para el pasado remoto, que de suyo lleva a pensar en la falta de registro de ciertas condiciones iniciales, sino que también es un modelo que se utiliza para explicar acontecimientos contemporáneos. Por ejemplo, es casi un lugar común pensar que algunas medidas políticas concretas reconocen condiciones iniciales no explícitas, pero que conjeturamos para sostener las razones esgrimidas en el marco explicativo seleccionado. Por ejemplo, las inauguraciones de obra o de servicios públicos en año electoral, nos llevan a explicar muchas de esas acciones en base a la conjetura de querer ganar voluntades de voto. Si la satisfacción de necesidades lleva a los ciudadanos a simpatizar y sostener un modelo político determinado y se reconoce la necesidad de desplazarse en las grandes ciudades para cumplir sus obligaciones laborales, el acontecimiento de mejora del transporte o de mejora en las vías de comunicación puede ser explicado introduciendo, en las condiciones iniciales, la descripción de la hipótesis electoralista.

Hay, en las ciencias físicas, también introducción de este modelo. El ejemplo que desarrolla Klimovsky, referido a la explicación de la caída de un avión, nos muestra la necesidad, en ciertos casos, de introducir un modelo potencial. Si es que conocemos las condiciones iniciales relacionadas con el clima y con el registro de fallas informado por el piloto, y en ningún caso encontramos situaciones que motiven el accidente de la aeronave, deberemos conjeturar posibilidades para explicar el fenómeno. La ciencia, como ya se desarrolló, sostiene la hipótesis del determinismo ontológico y no considera mágico el acontecimiento. Así que, ante la imposibilidad explicativa con los datos que conoce, conjetura posibilidades que necesita para justificar el hecho.

Este modelo explicativo nos muestra en concreto el funcionamiento de la inferencia abductiva desarrollada por Charles Sanders Peirce. El evento a explicar está dado. Encuadramos el mismo en un conjunto legal suficiente y en la descripción del contexto. Sin embargo, esta última es incompleta por falta de conocimiento de

algunas circunstancias, por lo tanto, inferimos, desde la enunciación general y el evento, la plausibilidad de alguna o algunas condiciones. La abducción comienza con cierta anomalía, con la presencia de fenómenos que no encajan en los parámetros explicativos y requieren introducir hipótesis para resolver la cuestión.

Una explicación sostenida en datos supuestos es una explicación potencial que se transformará en nomológico-deductiva o parcial al transformar la suposición en datos probados.

E) Modelo Genético

Esta forma de la explicación carece de enunciados generales. El evento se explica describiendo una serie de condiciones iniciales del mismo. Es decir, la génesis del acontecimiento. Hemos hecho uso de este modelo explicativo innumerables veces en el estudio de la historia cuando, ante un suceso determinado, hemos descrito en términos de causa su aparición. Por ejemplo, la Revolución de Mayo, reconoce como condiciones iniciales el vacío de autoridad por estar el Rey de España prisionero por la invasión napoleónica; la limitación en la participación política y económica que sentía la población criolla; la influencia, en el sector intelectual, de las ideas liberacionistas que dieron lugar a la Revolución Francesa; etc. Esta es una cadena genética de hechos que nos haría comprender como se desemboca en el suceso a explicar.

Hempel consideraba a este modelo una mera descripción y entendía que las leyes generales no se formulaban por la complejidad de las mismas. Pero, funcionaban tácitamente. Hay cierta razonabilidad en esta idea del encuadre teórico implícito, porque es lo que permite la selección de las condiciones iniciales adecuadas. O, en todo caso, la elección de algunas condiciones iniciales y no otras. Como también Feyerabend reconoce, lo real es sobreabundante, y la recopilación de circunstancias requiere un criterio claro y pertinente que permita, además de la selección, el ordenamiento adecuado. Las condiciones expresadas en el ejemplo, al ser de carácter político, están seleccionadas en relación a una consideración general de que las sociedades requieren una autodeterminación política y gobernarse a sí mismas. Pero, si quisiéramos una explicación de carácter histórico-económico, describiríamos otras variables en relación a esa materia.

Popper aceptaba la explicación genética en las ciencias sociales porque consideraba que las formulaciones de carácter legal eran innecesarias por triviales u obvias.

TIPOS DE MODELOS EXPLICATIVOS POR FINALIDADES

A) Modelo Funcional

Este modelo implica necesariamente el supuesto filosófico de la existencia de un sistema o estructura organizada. Consideramos una estructura completa y señalamos en ella el modo en que el acontecimiento contribuye a la existencia de ese todo. Explicar sería desentrañar cómo el evento cumple una función en dirección a mantener la estructura o sistema del cual forma parte. Se explica en dirección al futuro.

Este tipo de explicación está muy presente en ciencias biológicas, por la importancia de la noción de sistema. Ejemplo perteneciente a esta disciplina sería la explicación de los altos índices de colesterol que presenta un individuo, en base a la disfunción de su hígado que no cumple adecuadamente la función de metabolizar los lípidos.

En ciencias sociales encontramos un uso bastante habitual de este modelo sobre todo en las teorías estructural-funcionalistas, aunque fuera de esas escuelas también se presenta. En lo que respecta al estudio de la cultura y la sociedad, se entienden las instituciones, normas, rituales y festividades por su función fundamental de cohesión y mantenimiento de la estructura social en la cual se insertan. Por ejemplo, el ritual que se repite todos los años durante el mes de agosto en las sociedades andinas de “dar de comer a la tierra”, tiene la función explícita de agasajar a la madre proveedora de los alimentos antes del inicio del calendario agrario, pero implícitamente también contribuye a la cohesión identitaria de un colectivo social.

El modelo funcional es discutido por algunos autores debido a que, en algunos casos -sobre todo los que refieren a organismos o a máquinas-, las explicaciones pueden ser reducidas a explicaciones causales donde la premisa ley sería “todo sistema tiende a la homeostasis”. Sin embargo, existen importantes eventos sociales intencionales explicados funcionalmente y que no son reductibles a modelos por antecedentes. Es el caso del ejemplo planteado.

Otra crítica, que está dirigida a la exagerada unidireccionalidad de las escuelas estructural-funcionalistas, es que este tipo de explicación parte del supuesto de una estructura que se basta a sí misma y no requiere, para ser captada, relacionarla con otros aspectos. Esta idea de inteligibilidad intrínseca resulta, a veces, desajustada en la explicación de fenómenos sociales, por la dificultad de separar la complejidad de sistemas o estructuras que lo atraviesan.

B) Modelo Teleológico

El vocablo griego “telos” significa “fin”. Reservamos el nombre de modelo teleológico a una forma específica que puede revestir la explicación de la acción humana, sea individual o colectiva. Desde Aristóteles denominamos “acción humana” a la acción intencional que persigue metas, objetivos, propósitos o finalidades. Éstos no están dados, sino que la realización de la acción permitirá su concreción, pero son deseados; por ello, desentrañar los mismos permite dar un marco explicativo de la acción en base a su direccionalidad.

Sólo las acciones de los hombres se conforman en *explanandum* de explicaciones teleológicas. Hemos señalado la condición de intencionalidad presente en las mismas; también requiere la acción tener dos aspectos: interno y externo. Por ello, no se conforman explicaciones teleológicas frente a actos mentales.

Von Wright retoma para tratar de esclarecer los aspectos intencionales de la acción un texto de Elisabeth Anscombe, *Intención*. En él la autora vuelve al esquema del razonamiento práctico aristotélico como forma de poder dar razón de la acción humana individual o colectiva. En ese esquema se sostiene como premisas: i) la creencia en un fin deseable; ii) los medios que conducen al logro de la meta. Esta conjunción es la que explica la dirección de la acción. La estructura formal podría ser la siguiente:

- A es un fin deseable
- X es un medio para el logro de A
- Y es un procedimiento acorde a X
- Me conviene hacer Y

Ejemplo:

Una sociedad justa distribuye equitativamente la riqueza

La presión impositiva debe aplicarse a los sectores del capital

Eliminar impuestos al consumo de artículos de primera necesidad e impuestos al salario, contribuye a liberar de presión impositiva a los sectores más desfavorecidos.

Conviene la modificación del esquema tributario regresivo.

En el campo explicativo, se invierte esta relación. La acción a explicar ya ha sucedido y para dar razón de ella comprendemos la intencionalidad de la misma. Por ejemplo: vemos a un colectivo gremial en cese de actividades. Persiguen la finalidad de la derogación del impuesto al salario y consideran que la huelga es un medio adecuado para el logro. La relación entre las premisas o los determinantes de la acción dada y la conclusión o la acción es una relación triádica entre creencia, deseo y acción que no es causal sino conceptual.

En las explicaciones teleológicas, la posibilidad de interpretar la acción presupone la participación -directa o indirecta- en una comunidad cultural. Partimos de una comprensión ordinaria y a partir de ella introducimos análisis y reflexiones que van complejizando el esquema interpretativo. No podríamos explicar teleológicamente una práctica que nos resulte totalmente ajena.

Bibliografía sugerida para los temas desarrollados

- Bunge, Mario (1987). *La investigación científica*. México: Ariel. (Caps. V y VI).
- Bunge, Mario (1991). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo XX. (Cap. III).
- Gaeta, R. et al. (1997). *Modelos de explicación científica*. Buenos Aires: Eudeba. (Manuales).
- Klimovsky, Gregorio e Hidalgo, Cecilia (1998). *La inexplicable sociedad. Cuestiones de epistemología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: AZ ed. (Caps. II, III y IV).
- Klimovsky, Gregorio (1997). *Las desventuras del conocimiento científico*. Buenos Aires: AZ ed. (Caps. 15 y 16).
- Ricœur, Paul (2001). "Explicar y comprender". *Del texto a la acción*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Van Fraassen, Bas (1996). *La imagen de la ciencia*. México: Paidós/UNAM.
- Von Wright, Georg (1971). *Explicación y comprensión*. Madrid: Alianza. (Cap. I).

VIII- FINAL ABIERTO

La función principal de un libro de texto es desatar la curiosidad para ampliar, completar, rellenar o contravenir lo propuesto. Si se lo presenta y se lo toma como clausurado en sí mismo, podremos afirmar que no cumplimenta el cometido pedagógico de disparar la inquietud para seguir trabajando las problemáticas ofrecidas y tampoco incentiva a abrir nuevas puertas de indagación.

Muchos temas de filosofía de la ciencia han quedado sin tratamiento y otros han sido débilmente abordados, lo que puede conformar un impulso hacia lo por venir. La incompletitud y la imperfección, más que ser debilidades, muestran caminos a la reflexión, al pensamiento, al debate y a la superación. Ya señalaba Platón que el amor al saber es hijo de la carencia, quien le insufla vida y movimiento.

Además, que un escrito se eyecte para elaboraciones y aportes de otros sujetos, permite la comunitariedad y la democratización del conocimiento, tan privatizado al día de hoy por derechos de autor y patentes, pero también por citas y menciones nominales. Como decía el poeta-cantor Atahualpa Yupanqui, nada mejor que la producción intelectual circule y se vuelva anónima en el decir de un pueblo.

A quien lee: sea despiadado con la crítica y adicione nuevas ideas para la construcción de un saber colectivo.

COMITÉ EDITORIAL DE EDIUNJU

Presidente del Comité

Dr. César Arrueta

Secretario de Asuntos Académicos

Dirección Ejecutiva

Dr. Claudio Avilés Rodilla

Coordinador de EDIUNJU

Representantes de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales

Dr. Marcelo Brunet

Dra. Patricia Calvelo

Representantes de la Facultad de Ciencias Agrarias

Ing. Agr. Valeria Hamity

Ing. Agr. Silvia Abarza

Representantes de la Facultad de Ciencias Económicas

CPN María Inés Combina

Dr. Carlos Garcés

Representantes de la Facultad de Ingeniería

Ing. María Esther Alfaro

Ing. Margarita Ivanovich

Representante de la Secretaría de Ciencia y Técnica y Estudios Regionales

Dra. Graciela Bovi Mitre

Representante de la Secretaría de Extensión

Dra. Elena Belli

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY

Rector

Lic. Rodolfo Alejandro Tecchi

Vice-Rector

Lic. Jorge Eugenio Griot

Secretario General

E.S. Edgardo Aramayo

Secretaría de Asuntos Académicos

Dr. Julio César Arrueta

Secretaría Legal y Técnica

Dr. César Guillermo Farfán

Secretaría de Administración

CPN Fernanda Colque

Secretaría de Ciencia y Técnica y Estudios Regionales

Dra. María G. Bovi Mitre

Secretaría de Extensión Universitaria

Dra. Elena Ester Belli

Secretaría de Bienestar Universitario

Sr. Diego Esteban Gutiérrez

Coordinador de Ediunju

Dr. Claudio Avilés Rodilla



Epistemología - Introducción a su problemática de Beatriz Bruce, se terminó de imprimir en la segunda quincena del mes de diciembre de 2015, en los Talleres Gráficos de la Imprenta de la UNJu. Jujuy - Argentina.
Tirada: 500 ejemplares.

Este libro está dirigido a los alumnos de Epistemología de carreras no pertenecientes al campo filosófico. No condensa trabajos de investigación originales sino más bien sigue la dinámica de las clases de un curso de iniciación en esa materia. No es, por ende, un libro para expertos sino un manual para aquellos sujetos que tienen que formarse en temas generales y sencillos de Filosofía de la Ciencia desde otros territorios disciplinares. El enfoque dado es predominantemente histórico-problemático. Se conjuga una visión analítica sobre aspectos teóricos específicos presentes en las discusiones de filosofía de la ciencia con la presentación de un desarrollo histórico de problemas y perspectivas, lo cual nos permite acercarnos a un entendimiento de la ciencia y de la teoría de la ciencia como producción social. En síntesis, se conjuga una visión sincrónica con una diacrónica, la lógica con la historia, el análisis de resultados con la dinámica procesual; todo ello como forma de ajustar la comprensión de un fenómeno cognoscitivo complejo. Asimismo, la consideración de la dimensión histórica permite correrse de la perspectiva eurocéntrica para examinar el papel de nuestro continente y las propuestas epistemológicas alternativas surgidas desde el Sur.