

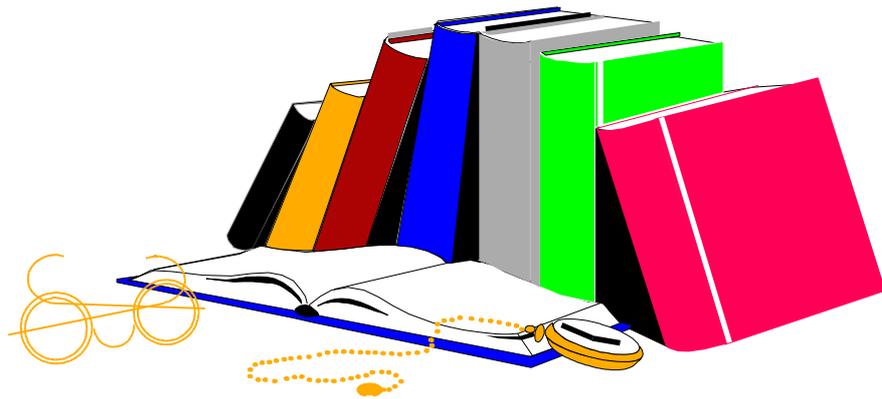
W. R. DAROS

INTRODUCCIÓN

A LA

EPISTEMOLOGÍA

POPPERIANA



CONICET- CERIDER
ROSARIO

W. R. DAROS

INTRODUCCIÓN

A LA

EPISTEMOLOGÍA

POPPERIANA

CON PREFACIO DE DARIO ANTISERI

**CONICET - CERIDER
ROSARIO**

"Creemos en el *Humanismo*, esto es, en la racionalidad humana, en la ciencia humana y en otras realizaciones humanas, por falibles que sean. No nos dejemos impresionar por las modas intelectuales periódicas que desprecian a la ciencia y a otros grandes logros humanos". (POPPER, K.-ECCLES, J. El yo y el cerebro. Pág. IX).

"Miremos o no al universo como a una máquina física, tenemos que enfrentarnos al hecho de que ha producido vida y *hombres creativos*, que está abierto a sus pensamientos y que ha sido cambiado físicamente por ellos" (POPPER, K. El universo abierto. Pág. 195).

"Cualquiera sea la autoridad que yo tenga, ésta descansa exclusivamente en mi conocimiento de lo poco que sé: he aquí la forma en que Sócrates podría haber justificado su misión de agujonear y *mantener a la gente libre del sueño dogmático*. A su juicio, esta misión, a más de educacional, también era política. Sentía, en efecto, que *la forma de perfeccionar la vida política de la ciudad era educar a los ciudadanos en el ejercicio de la autocrítica*" (POPPER, K. La sociedad abierta y sus enemigos. Pág. 133).

"Siempre será asunto a resolver por una convención, o una decisión, el de a qué cosa hemos de llamar una '*ciencia*' o el de a qué hemos de calificar de '*científico*' " (POPPER, K. La lógica de la investigación científica. Pág. 51).

"Nadie está libre de cometer *errores*; pero lo grande es *aprender de ellos*" (POPPER, K. Conocimiento objetivo. Pág. 176).

La presente publicación expresa ideas que son responsabilidad exclusiva del autor.

Segunda edición corregida y aumentada. Rosario, 1998.
Copyright by CONICET-CERIDER: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Centro Regional de Investigación y Desarrollo de Rosario.
Queda hecho el depósito que previene la ley 11.723.
Impreso y armado final en Cerider.
Impreso en Argentina / Printed in Argentine.

ÍNDICE

PREFACIO a la segunda edición por el Prof. Darío Antiseri.

PROLOGO.

NOTA.

Referencia biográfica.

Siglas y obras de K. R. Popper.

INTRODUCCION: *La problemática general acerca de la epistemología en cuanto ciencia acerca de la ciencia.*

- a) Perspectiva histórica acerca del concepto de epistemología.
- b) Construir un concepto de ciencia.
- c) Función de la epistemología.

CAPÍTULO I: *Concepción popperiana del conocimiento.*

- a) Realidad del universo, en el que se pueden distinguir tres mundos
 - b) Interacción de los tres mundos.
 - c) Raíces biológicas del conocimiento y su superación.
 - d) Conocimiento y lenguaje.
 - e) Conocimiento y positivismo lógico.
- Conclusión.

CAPÍTULO II: *Conocimiento y realismo.*

- a) Conocimiento y realismo.
 - b) Realismo crítico y relativa autonomía del mundo 3.
 - c) Verdad y falibilidad.
- Conclusión.

CAPÍTULO III: *El conocimiento científico.*

- a) Teoría del método científico.
 - b) El principio de demarcación para la ciencia empírica.
 - c) Filosofía y ciencia empírica.
- Conclusión.

CAPÍTULO IV: *Ciencias sociales e historia.*

- a) Cientificismo y ciencia.
 - b) Objetividad de la ciencia.
 - c) Miseria del historicismo.
- Conclusión.

CAPÍTULO V: *Ciencia y persona humana.*

- a) En qué sentido la persona es racional.
 - b) Racionalidad y violencia.
 - c) Libertad y determinismo.
- Conclusión.

CAPÍTULO VI: *Individuo y sociedad democrática.*

Dos modelos de sociedad totalitaria:

- a) El modelo platónico.
 - b) El modelo totalitario moderno de raíz hegeliana.
- La sociedad democrática o abierta.
- Conclusión.

CAPÍTULO VII: *Una teoría del aprendizaje.*

- a) El aprendizaje y algunos de sus supuestos.
 - b) Algunas fases en el proceso de aprender.
 - c) Algunos aspectos de la educación totalitaria platónica.
- Conclusión.

CAPÍTULO VIII: *Posibilidades y límites del modelo popperiano.*

- a) Posibilidades y limitaciones en el concepto de ciencia.
 - b) Posibilidades y limitaciones en la concepción de la relación entre los individuos y el Estado.
 - c) Posibilidades y límites en la concepción popperiana de la educación.
- Algunas observaciones críticas conclusivas.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL



PREFACIO A LA SEGUNDA EDICIÓN

1. Por qué el interés por Popper se transformó en conocimiento de sus obras

Al inicio del año académico 1946-1947 Karl R. Popper recibió una invitación del Secretario del *Moral Science Club* de Cambridge, para que diese una conferencia. Fue esta la ocasión en la que tuvo lugar el "encuentro" entre Popper y Wittgenstein. Tal encuentro fue, en realidad, un desencuentro entre dos diferentes concepciones de la filosofía. Pero he aquí lo que sucedió el día después que Popper tuvo la conferencia. "El día siguiente -narra Popper en su *Autobiografía*-, en el tren que me llevaba a Londres, en mi compartimento estaban dos estudiantes sentados uno frente al otro, un muchacho que leía un libro, y una muchacha que leía un diario de izquierda. Improvisamente la muchacha preguntó: '¿Quién es este Karl Popper?'. Y el muchacho replicó: 'No lo he sentido nombrar'. He aquí la fama. (Luego llegué a saber que en el diario había un ataque a la *Sociedad abierta*)".

A cincuenta años de distancia, las cosas han cambiado radicalmente. Y no solo en Inglaterra, ya que Karl Popper es el filósofo quizás más conocido de nuestro siglo. Hoy en el Viejo y en el Nuevo Continente, son ciertamente pocos los estudiantes no solo universitario, sino también de Escuelas Medias Superiores que no han sentido hablar de él. Pero haber sentido hablar de un autor, haber leído algún artículo de diario sobre alguna idea suya, haber escuchado una entrevista televisiva no equivale por cierto a conocer un autor. La realidad es que a un interés ampliamente difundido por Popper, corresponde no raramente una verdadera y propia falta de información sobre sus teorías de mayor relieve que acompañan su obra. Y este trabajo de W. R. Darós ha sido exactamente concebido como instrumento capaz de ofrecer a los estudiantes -y no solo a ellos- una más adecuada información sobre los núcleos teóricos del pensamiento de Popper.

2. J. C. Eccles, H. Bondi, P. B. Medawar y E. Gombrich: el influjo de la obra de Popper

El premio Nobel en neurofisiología, Sir John C. Eccles, ha escrito: "En estos tiempos de desorden y de desilusión entre tantos profesores universitarios es esencial para los intelectuales creativos hacer manifiesta la prodigiosa herencia que nosotros tenemos en el mundo del conocimiento objetivo, y que nos da a todos nuestra civilización y nuestra cultura. Es un justo homenaje a Karl Popper afirmar que él ha sido una de las inteligencias más creativas de este siglo, en su gran empresa para conservar y enriquecer el mundo de nuestro conocimiento objetivo".

Por su parte, el conocido cosmólogo Herman Bondi ha afirmado, sin medias tintas, que "la ciencia se reduce a su método y que el método de la ciencia se reduce a cuanto ha dicho Popper sobre él". Y a Bondi hace eco Peter B. Medawar (premio Nobel de medicina) cuando escribe que "Popper es ciertamente el más grande filósofo de la ciencia que ha existido". Y la lista de pensadores de primer plano que han reconocido el influjo creativo de Popper sobre su propia obra es, en verdad, amplia: va de Jacques Monod (premio Nobel, y autor de conocido libro: *Azar y Necesidad*) a Hans Krebs (premio Nobel en bioquímica), del historiador de arte Ernst H. Gombrich al gran economista (también premio Nobel) Friedrich A. Von Hayek.

Ernst Gombrich ha declarado: "Yo me sentiré orgulloso si en todo este libro (*Arte e Ilusión*) se sentirá el influjo del profesor Popper". Y aquí es otra vez J. C. Eccles que habla: "[...] Mi vida científica debe muchísimo a mi conversión, si se me es permitido llamarla así, a las enseñanzas de Popper concernientes al procedimiento de la investigación científica, conversión sucedida en el 1945 [...] Yo me he esforzado por seguir a Popper en la formulación y en la investigación de los problemas fundamentales de la neurobiología". Y un consejo que Eccles da a los hombres de ciencia è aquel de "leer y meditar los escritos de Popper sobre la filosofía de la ciencia al fin de adoptarlos como base de la actividad científica".

3. Se trata de una empresa en la tradición -y a nivel- de Hume, Kant o Whewell

"No hay filósofo de lengua inglesa -ha escrito Bryan Magee- que pueda igualar a Karl Popper en la amplitud, en alcance y en la calidad de su obra [...] La política, la ciencia, el arte [...] y en realidad pocos ámbitos del pensamiento humano permanecen no iluminados por la obra de Popper". E iluminados son también sus más directos adversarios, por ejemplo en el ámbito político, si es verdad que un marxista como Maurice Cornforth, en su libro de crítica a Popper (*The Open Philosophy and the Open Society. A Reply to Dr. Karl Popper's Refutation of Marxism*) escribió que él no atacaba o refutaba todo aquello que Popper había dicho sobre la ciencia o sobre la

sociedad: "Al contrario, leemos en Cornforth, yo acepto y estoy de acuerdo con gran parte de lo que él dice". En todo caso ha sido Isaiah Berlin -en su libro *Karl Marx*- quien sostuvo que *La sociedad abierta y sus enemigos* de Popper contiene "la más escrupulosa y formidable crítica de las doctrinas filosóficas e históricas del marxismo, conducidas por un pensador viviente". Es claro que, si este juicio es verdadero, entonces, como ha precisado Bryan Magee, Popper ha sido -en un mundo cuyos habitantes, en un tercio, viven bajo gobiernos que se definen marxistas- una figura de importancia mundial.

Y Popper es figura de importancia mundial no solamente por su filosofía de la política, sino y sobre todo por su filosofía de la ciencia, que constituye un presupuesto teórico básico de la filosofía de la política. "Las ideas de Popper -ha escrito Imre Lakatos, que fue alumno y sucesor de Popper, en la cátedra de la *London School of Economics*, y crítico discutido- representan el desarrollo más importante en la filosofía del siglo XX; se trata de una empresa en la tradición -y a nivel- de Hume, Kant o Whewell. Personalmente -prosigue Lakatos- mi deuda para con él es inconmensurable; más que ningún otro él ha cambiado mi vida. Tenía casi cuarenta años, cuando fue capturado por el campo magnético de su intelecto. Su filosofía me ayudó a romper definitivamente con la concepción hegeliana que había sostenido por cerca de veinte años".

Los testimonios hasta aquí aducidos son solo algunos de los reconocimientos del fecundo influjo que la obra de Popper ha ejercido sobre algunos estudiosos de primer nivel en nuestro siglo. Pero queda claro, en una somera inspección, que dicho influjo van mucho más allá de tales testimonios.

La obra de Popper no ha, en efecto, influido solamente sobre los físicos, los biólogos, los neurofisiólogos, los políticos, y los teóricos de la política. Ella se conjuga también como un decisivo contributo a la metodología de las ciencias sociales y a la teoría de la historiografía; ha dado la base para una didáctica-por-problemas contrapuesta a una didáctica-por-ejercicios, haciendo simultáneamente comprender la incomparable función ejercida por la "utilización pedagógica" del error; ha dado presupuestos teóricos para una renovada historia de la ciencia; ha suscitado problemas no indiferentes para la teología (baste solo pensar en los más recientes libros de Hans Küng, además de aquella que años atrás fue definida "el desafío de Flew", (donde se sostenía que las afirmaciones religiosas, no siendo falsables, se hallan privadas de contenido informativo); en su núcleo metodológico (problemas-teorías-críticas) puede acercarse, en manera no banal, y con resultados de sorprendente coincidencia con la teoría hermenéutica de H.-C. Gadamer, cuyo "círculo hermenéutico" puede verse como un proceder no diverso del método de las conjeturas y refutaciones. Ni debemos olvidar que

Popper ha hecho surgir una multitud de problemas entre los secuaces de las varias corrientes del psicoanálisis, afirmando que el psicoanálisis no es ciencia (aunque en un *mañana* podría transformarse en teoría controlable). Conocida es su polémica, dura y sin medias tintas, contra la escuela de Frankfurt. Ni han sido indiferentes, para los historiadores de las ideas, sus interpretaciones de filósofos como los Presocráticos, Sócrates, Aristóteles, Bacon, Berkeley, Kant, y sobre todo Platón y Hegel, y naturalmente, Marx.

4. *La ciencia: un saber falible y en "evolución de tipo darwiniano"*

La crítica al inductivismo ("no existe algo así como el inductivismo") y al observacionismo (en el sentido que la ciencia no comienza con la observación, y que no se da observación si no está "ensuciada" con la teoría); la crítica al principio positivista de verificación (que es un principio de significado que tiende a demarcar las proposiciones sensatas de aquellas insensatas); la propuesta de falsabilidad de las teorías como criterio de demarcación entre ciencia empírica y no-ciencia; la distinción entre falsación lógica (ingenua y definitiva), falsación metodológica (sofisticada y no definitiva, en cuanto podemos siempre equivocarnos al declarar falsada una teoría) y rechazo de una teoría de parte de la comunidad científica; la reafirmación que la base empírica de la ciencia (las proposiciones de observación) es también ella desmentible; y, por lo tanto, la destrucción de la falsa idea de que la ciencia pueda ofrecernos certeza; la aceptación de la definición (propuesta por Taski) de la verdad como acuerdo de proposiciones con hechos, y la concepción del progreso de la ciencia como aumento de verosimilitud de teorías que se acercan siempre más a la verdad; la decidida afirmación de la sensatez y de la criticabilidad (y, por lo tanto, de la racionalidad) de las teorías metafísicas, y de la importancia de algunas de ellas para el desarrollo de la ciencia; la defensa del realismo (en contraposición al idealismo) y del indeterminismo ("todos los relojes son nubes"), de la creatividad de la mente humana y de la "apertura" del universo -en el sentido que "hay algo nuevo bajo el sol" y "el futuro no será como el pasado"-; la interpretación de la probabilidad como propensión; la lucha contra la interpretación subjetiva de la física cuántica; la distinción entre Mundo 1 (el mundo de los objetos físicos), el Mundo 2 (el mundo de la mente humana) y el Mundo 3 (el mundo de las teorías, de las obras de arte, y, en una palabra, de la cultura); la idea de que el cerebro no explica la mente y por lo tanto la crítica al reduccionismo de lo mental a lo físico; la defensa (crítica) de que la tradición occidental encuentra su génesis en los Presocráticos; la crítica a la filosofía entendida como filosofía del lenguaje, esto es, como análisis del "significado" de los términos más bien que como búsqueda de teorías verdaderas: he aquí

algunas de las ideas más importantes de Popper en el campo sobre todo de la filosofía de la ciencia. Ciencia que Popper ve desarrollarse en manera darwiniana: "La evolución del conocimiento científico es, principalmente, la evolución de las teorías siempre mejores". Las teorías se inventan y después se seleccionan a través del mecanismo de la prueba.

Esta idea de ciencia que se desenvuelve de manera darwiniana -idea que toma el nombre de epistemología evolucionista- mancomuna la de Popper con las concepciones de otros estudiosos, ante todo con aquella de Konrad Lorenz: "No se debe buscar -ha dicho recientemente Lorenz- de ser del todo original. Pero es notable el hecho que la idea epistemológica fundamental que me ha venido -algo más tarde que a Karl Popper e independientemente de él- le sea venida contemporáneamente a Donald Campbell. La realidad es que nacen grandes ideas que improvisamente hacen aparecer todo muy claro. Y la convergencia con Karl Popper es tan grata incluso porque no sabía que se tratase de un viejo conocimiento mío. Un día pues recibí un libro de Campbell -*The Philosophy of Karl Popper*- en el que estaba inserto una contribución del mismo Campbell, y así escribí una carta a Karl Popper: 'Dear Sir Karl, etc.', con respetuosa gentileza. Poco después me llegó una carta escrita a mano, con la típica grafía infantil de Popper: "Querido Konrad, parece que tú no sabes que yo soy Carlitos Popper". Y entonces llegamos a ser, como decirlo, muy confiados uno del otro. Nos hemos reconocido. El Carlitos Popper ha siempre desenvuelto entre nosotros el papel de un hombre blanco que es atado al palo de la tortura. Él era torpe, no era capaz de correr velozmente y no sabía disparar, y era de una bondad conmovedora. Era mucho más inteligente que nosotros; Popper era ciertamente un hombre precoz. Popper comenzó pronto, a los aproximadamente diecisiete años, a combatir al Círculo de Viena, el Círculo de los positivistas vieneses. Él era mucho más inteligente que nosotros, pero ha soportado muy bien el juego de los indios. Y nosotros lo hemos atormentado mucho, pero no realmente..."¹

6. *La sociedad abierta y sus enemigos*

En estrecha conexión con la idea de *racionalidad*, entendida como actitud crítica, Popper ha elaborado la teoría de la *sociedad abierta*. Crítico del historicismo, esto es, de la pretensión de cuantos piensan haber aferrado las leyes que guían la historia humana entera, Popper se ha opuesto al *holismo* (o sea, a la idea de que se pueda *conocer* la sociedad en su globalidad) y al *utopismo* (idea que se pueda cambiar a la sociedad en su totalidad,

¹ LORENZ K. *Vivere è imparare*. Roma, Borla, 1986, p. 8-9.

según un plan intencional). Persuadido que la tarea principal de las ciencias sociales consista en el análisis de las consecuencias no intencionales de las acciones humanas intencionales, él ha combatido la teoría conspiradora de la sociedad (que ve *todos* los hechos sociales negativamente, especialmente los que no agradan, como realización de malvados proyectos intencionales), y ha criticado el psicologismo (esto es, la idea de que la sociología pueda y deba reducirse a la psicología), articulando de este modo una penetrante defensa de la autonomía de la sociología. Proponiendo la lógica de la situación ha contribuido de manera decisiva a la teoría de la historiografía, mostrando los equívocos de aquellas interpretaciones totalizantes de la historia que, infalsables, sin embargo se asemejan a la ciencia.

La sociedad abierta de la que habla Popper no puede confundirse con fórmulas como “la democracia es el gobierno de la mayoría” o “la democracia es el gobierno del pueblo”: una mayoría podría gobernar tiránicamente y el pueblo (el “furor” del pueblo) podría también elegir una tiranía (de tipo fascista o stalinista, por ejemplo). La realidad es que la democracia existe solo si se construyen, se defienden y se perfeccionan precisas *instituciones*, “de modo particular aquellas que ofrecen a los gobernados la posibilidad efectiva de criticar a los propios gobiernos sin esparcimiento de sangre”. La línea de demarcación entre una democracia y una tiranía es la siguiente: “Se vive en democracia cuando existen instituciones que permiten cambiar el gobierno sin recurrir a la violencia, esto es, sin llegar a la supresión física de sus componentes”.

Por cierto, “la sociedad abierta es a un tiempo una realidad y un ideal. Existen obviamente diversos grados de apertura. En una democracia la sociedad será más madura o más abierta que en otra democracia”; y es también cierto que las instituciones son como las fortalezas: existen si es buena la guarnición. Las “instituciones por sí solas nunca han sido suficientes, si no son socorridas por las tradiciones”; y el precio de la libertad es una continua vigilancia. Pero en todo caso, aquello que no debemos olvidar es que desde Platón en adelante el problema fundamental de la teoría política ha sido este: “¿Quién debe gobernar?”. Pero la cuestión no es si debe gobernar el santo, el técnico, los pocos ricos, los filósofos, esta o aquella raza, esta o aquella clase. Nadie, por naturaleza, está legitimado para mandar a los otros. Y ante la vieja pregunta sobre quién debe gobernar, Popper nos hace presente que debemos sustituirla con un nuevo problema: “¿Cómo podemos organizar las instituciones políticas de modo que podamos impedir que los malos gobernantes o incompetentes hagan mucho daño?”.

Mientras la sociedad abierta se configura, en el pensamiento de Popper, como una sociedad basada en el ejercicio crítico de la razón humana, como una sociedad que no solo tolera sino estimula la libertad de los particulares y de los grupos, la *sociedad cerrada* es la sociedad totalitaria orgáni-

camente concebida y tribalmente organizada según normas no modificables. La concepción de la sociedad cerrada más relevante en el mundo antiguo, Popper la encuentra en Platón, el teórico de un Estado petrificado, estructurado sobre una rígida división de clases y sobre el dominio exclusivo de los filósofos reyes. De la antigüedad a nuestros días, Popper ve repropuesta la ideología historicista (la creencia en una férrea ley que guía la historia humana entera) y de sus nefastos efectos en Hegel y Marx.

La filosofía hegeliana -que gira sobre la idea de desarrollo dialéctico ineluctable y sobre el presupuesto de la identidad entre lo real y lo racional -no es, para Popper, sino la glorificación y la apología del Estado prusiano y del mito de la horda. Por su parte, Marx, según Popper, fue un leal, auténtico, realista buscador de la verdad; Marx buscó aplicar los métodos racionales a los problemas más urgentes de la vida social; Marx nos ha abierto los ojos sobre muchas cuestiones y es indispensable un retorno a la ciencia social pre-marxista. Y, sin embargo, Popper ha desarrollado, como antes se ha mencionado, lo que, en nuestros días, constituye la crítica más cerrada, articulada y devastadora respecto del marxismo. Y es desde el hegelismo, sostiene Popper, que surgen los aspectos peores del marxismo, esto es, el historicismo y el totalitarismo. No sólo Hegel, sino también Marx es un *falso profeta*. El historicismo dialéctico hegeliano se cambia, sobre todo en el Marx de *El Capital*, en la afirmación de un determinismo económico que, tomando en préstamo de la cultura de su época los prejuicios científicos, funda la *profecía marxista* de la futura sociedad comunista y con ello la actitud utopista profética y la consiguiente ideología totalitaria.

Con las precedentes consideraciones he pretendido simplemente mencionar la enorme relevancia asumida en nuestro siglo por el pensamiento de Karl Popper. De aquí, por reflejo, la importancia del libro de W. R. Darós. Darós, en efecto, ha logrado -con escrupulosa adhesión a los textos popperianos y con seguro dominio de la literatura sobre Popper- delinear para el más amplio público culto el pensamiento de Popper no solo en sus rasgos epistemológicos y de teoría de la política, sino también en aquellos aspectos que, en particular, se refieren a la idea de persona humana y a la teoría del aprendizaje, y a las posibilidades que de ella se derivan para una adecuada y fecunda concepción de la pedagogía. Y todo esto el profesor Darós lo ha hecho con ejemplar claridad. Y aquí está su no último mérito, ya que -como nos ha enseñado Popper- "escribir fácil es difícil".

Prof. Darío Antiseri.

Ordinario di Metodologia delle Scienze Sociali.
Preside della Facoltà di Scienze Politiche.

Libera Univeristà Internazionale degli Studi Sociali (LUISS). Roma.

PRÓLOGO

"Aprendí también a no defender nunca nada que yo hubiese escrito de la acusación de no ser bastante claro. Si un lector concienzudo encuentra oscuro un pasaje, tiene que ser reescrito. De este modo adquiriré el hábito de escribir y reescribir una y otra vez, continuamente clarificando y simplificando". (POPPER, K. *Búsqueda sin término, Una autobiografía intelectual*. Pág. 111).

1. La problemática acerca de lo que sea la ciencia es compleja. No es necesario hacerla más compleja con nuestras expresiones. Ya Schopenhauer se quejaba de la suerte, hoy nuevamente en boga, de la filosofía en manos de Fichte, Schelling y Hegel:

Sencillez y claridad

"Me refiero a la pícaro costumbre de *escribir con suma oscuridad, ininteligiblemente*. En esto la verdadera artimaña consiste en montar tal galimatías que el lector se vea llevado a creer que, si no entiende ni una palabra, la culpa es sólo suya. Mientras el autor sabe perfectamente que, en realidad, el único culpable es él, porque no ha transmitido nada comprensible, nada que haya sido pensado con claridad".

"En lugar de esforzarse por todos los medios en conseguir una expresión que fuera clara para sus lectores, *parece como si se burlaran de ellos* y les gritaran: '¡Eh! ¿A qué no eres capaz de adivinar lo que estoy pensando cuando digo esto'. Y si en este momento, en vez de contestar '¡Vete al diablo!' y tirar el libro, los lectores caen en la trampa y se rompen en vano la cabeza con el asunto, entonces terminarán pensando que tiene que tratarse de algo muy tremendo; tanto que rebasa por entero su capacidad de comprensión. Desde ahora llamarán al autor, subiendo el entrecejo en un gesto solemne, un pensador profundo"².

Karl Popper ha estimado que el mejor signo de buena voluntad cuando se desea decir algo consiste en hacerlo sencilla y claramente.

² SCHOPENHAUER, A. *Sobre la Filosofía de la Universidad*. Madrid, Tecnos, 1991, p. 72, 74.

"Lo peor que pueden hacer los intelectuales -el pecado cardinal- es intentar establecerse como grandes *profetas* con respecto a sus congéneres e impresionarles con filosofías desconcertantes. Cualquiera que no sepa hablar *en forma sencilla y con claridad* no debería decir nada y seguir trabajando hasta que pueda hacerlo"³.

Concordando con estos autores, nuestro deseo consiste pues en exponer con la mayor sencillez y claridad posible, en sus lineamientos generales, el pensamiento de Popper, de modo que estas páginas puedan servir de una introducción fiel a la lectura directa de sus obras.

2. Lo que sea ciencia, y lo que no lo sea, constituye ya una teoría con diversas variables.

El problema de la epistemología

El conocimiento científico se diferencia no solo del conocimiento vulgar, sino que, en sí mismo, es concebido por diferentes filósofos y científicos de modos diversos, con diversas exigencias y con diferentes aspectos. Esto a ha dado motivo al surgimiento de un nuevo objeto de estudio: ahora se trata de saber qué es la ciencia, o qué es (conocimiento) científico. Éste es el *problema de la epistemología*.

3. De hecho se han dado diversas concepciones de lo que es científico. Cada científico, en un determinado momento de sus investigaciones, se pregunta si lo que estudia es pensado y expresado en una forma válida de

Diversas epistemologías

conocer. Surgen así, como una necesidad social, las exigencias de proponerse criterios de validez acerca de las formas del conocimiento público. Es comprensible entonces que surjan también *diversas epistemologías*, o teorías acerca de lo que es y de lo que no es *ciencia y científico*.

Los epistemólogos deben a su vez preguntarse si lo que ellos realizan, al construir sus epistemologías, tiene algún valor y si ese valor es *científico*. Esto genera una cierta paradoja, porque el epistemólogo estudia, con un previo concepto de ciencia, los diversos trabajos de los científicos para saber *si son y por qué son científicos*.

Como se advierte, *se complica el concepto de la epistemología*: quien la hace debe tener presente la historia de las ciencias y las concepciones actuales; las razones, tanto científicas como las filosofías, que subyacen a estas concepciones. La epistemología misma se vuelve un *concepto analógico*, por lo que debemos distinguirla de un concepto equívoco o uní-

³ POPPER, K. *En busca de un mundo mejor*. Barcelona, Paidós, 1994, p. 114.

voco de la misma.

A estos problemas dedicaremos la parte introductiva de este libro y las reflexiones críticas del último capítulo.

4. Mas este libro estará dedicado a exponer, en forma breve, pero sistemática e introductoria, fundamentalmente el pensamiento filosófico de Karl Popper, con particular referencia a su concepción de la ciencia.

*Ampliar,
orientar,
integrar.*

Se trata indudablemente de una especulación teórica y conjetural. Tiene, en consecuencia, el valor y los límites de lo teórico. La reflexión sobre sus escritos posee el valor de: a) *ampliarnos la descripción y el análisis* del problema de lo que significa *ciencia* y *científico* hoy; b) *orientarnos*, como toda teoría, en este estudio; y c) el valor de ayudarnos a *integrar* los conocimientos al respecto.

Ante lo teórico solo cabe preguntarnos por su coherencia (exponiendo explícitamente sus supuestos y las consecuencias no contradictorias) o por sus posibilidades de aplicación y confrontación empírica.

A nivel filosófico, teórico y especulativo, este segundo aspecto cobra menos importancia y se hace relevante la *exigencia de la coherencia*. La concepción popperiana se convierte así en *una propuesta para la crítica*, para la explícita refutación lógica, para el análisis de sus supuestos y para la progresiva corrección de los errores en la elaboración del conocimiento de lo que es *ciencia* y lo que es *científico*.

5. Los supuestos más generales de la concepción popperiana se apoyan, en la falibilidad del hombre y en la aceptada conjetura de un *universo ontológicamente pluralista*, donde diversos mundos (mundo 1 o físico, mundo 2 o psicológico, mundo 3 o de la producción lógico-tecnológica) interactúan entre sí, posibilitando *creativa y evolutivamente la emergencia de lo nuevo*.

*Universo
pluralista*

El universo no se halla totalmente cerrado y determinado: con la emergencia de la *creatividad* humana, el determinismo no es una explicación suficiente.

6. El mundo subjetivo interactúa con el mundo físico y con el mundo de las teorías intersubjetivamente criticables. El conocimiento subjetivo se objetiva mediante el lenguaje y los intentos de refutación crítica. Surgen así *dos supuestos fundamentales* que deben ser admitidos: el *realismo crítico* (que supera el solipsismo, el idealismo y el realismo ingenuo de los empiristas clásicos y de los positivistas) y *la verdad*, entendida como idea o pauta reguladora que da sentido a la investigación.

*Realismo
crítico y
verdad*

La verdad, sin ser pragmática, no es tampoco solo coherencia (verdad formal). Si pretende ser una verdad acerca de este mundo (una verdad

empírica) debe *someterse en algunas circunstancias a refutación* por el choque con la realidad críticamente asumida. No obstante, la única experiencia positiva que se obtiene del contacto con la realidad es la conciencia de nuestros errores. La investigación científica genera así *una auténtica sabiduría* que, como sucedía con Sócrates, consiste en *reconocer nuestra ignorancia*.

7. La vida humana es, toda ella, un continuo intento por resolver problemas. El conocimiento se hace humano cuando nuestros instintos fallan y debemos conjeturar nuestras soluciones y expectativas refutables o confirmables. Cuando las conjeturas fallan se abandonan; pero *el científico no debe morir -como un mártir- por sus creencias*. Si bien el científico ama sus ideas o conjeturas, más *ama la verdad buscando refutar* sus teorías.

El científico no es un mártir

8. Todo ello no significa que el proceso científico se realice en una esfera de cristal, químicamente incontaminada. Por el contrario, el proceder científico parte de problemas reales e intenta resolverlos; pero en esta resolución *intervienen factores racionales o controlables y factores irracionales dependientes de decisiones*, opciones e intereses que establecen finalidades diversas.

Interacción entre lo racional y lo irracional

Lo extra-científico interactúa con lo científico en un proceso de rupturas, integraciones y correcciones. Las instituciones políticas, en este sentido, interactúan con las científicas: ambas se implican y necesitan. La libertad de pensamiento no se salvaguarda sin instituciones políticas que la posibiliten y viceversa.

9. La *libertad* es fundamental a la investigación científica para crear imaginativamente nuevas conjeturas y modos de refutación. Por ello el ejercicio del método científico es altamente *humanístico* ya que la libertad hace al corazón de lo humano, aunque se trate de una libertad que se ejerce en medio de posibilidades y dificultades (psicológicas, sociales, económicas, políticas, etc.).

Libertad

Los historicistas, sin embargo, creen que la historia humana y social se rige por *ritmos y leyes* que permiten *predecir* el futuro social y político. El historicismo sólo puede sostenerse sobre una concepción determinista de la actividad humana.

Libertad en la historia humana

Según Popper, la historia humana (aunque condicionada por diversos factores) no está determinada: es un producto construido por el hombre, facilitado o dificultado por condicionamientos.

10. Desde la perspectiva de la epistemología popperiana, el *hombre* aparece como: a) un *producto de la interacción* del mundo 1 (físico), del mundo 2 (psicológico, subjetivo) y del mundo 3 (teorías, lenguaje, tecnologías, etc.); b) como *un ser que siente problemas, los piensa y actúa buscando* soluciones racionales, criticables y refutables; c) para lo cual la *dimensión social y política es fundamental*. Individuos libres pueden generar instituciones que favorecen la libertad y viceversa. Como en ciencia no importa tanto *Instituciones para la libertad* porta tanto el modo como se originan las ideas nuevas, sino el modo de refutarlas o valorarlas, así también en las instituciones lo importante es considerar el *modo de conservarlas y robustecerlas*.

De hecho, más allá de toda hipótesis reduccionista que sostenga el determinismo físico o social (dogmatismo), la vida ha hecho surgir hombres creativos que han cambiado físicamente el mundo con sus teorías.

11. Incluso las sociedades son *construcciones ingenieriles*. Los hombres han construido distintos tipos de sociedades y las han justificado con sus teorías. Platón, por ejemplo, ha ideado una *concepción totalitaria del Estado*, con una clase dirigente especialmente preparada para ello. Para lograrlo, no ha dudado en crear el mito racista por el que otorga a los filósofos-reyes todo el poder político y educativo de la ciudad. No ha dudado en suprimir la posibilidad de todo cambio político en su Estado perfecto. Sus gobernantes no son, como Sócrates, buscadores falibles de la verdad; por el contrario, se estiman personas *iluminadas y privilegiadas que poseen la verdad y deben conservarla con todos los medios*, suprimiendo incluso, como ateos o rebeldes, a quienes se oponen a los mitos y oráculos con los que justifica el racismo aristocrático.

En este contexto, la *verdad* es el conocimiento infalible que detenta la clase dirigente, y la *justicia* significa dar a cada uno lo que le corresponde según su clase preservando la unión y la fuerza de la clase dirigente.

12. La *concepción hegeliana* ha ofrecido, en la modernidad, otro ejemplo de *sociedad totalitariamente concebida*, de la cual (cambiando el idealismo por el materialismo histórico) surge la sociedad marxista. Según Popper, la concepción totalitaria moderna también deriva de un modo de pensar lo que es la verdad, la explotación del hombre y de los modos de relacionarse. En la concepción hegeliana, la Idea o Razón, en su milenaria lucha dialéctica, concilia en el Estado la verdadera libertad y un grado superior de moralidad de los individuos. La *Razón se hace Estado y el Estado es la Razón*. La *fuerza totalitaria se justifica a sí misma* en su totalidad teórica y práctica. *Todo lo que refuerza al Estado se convierte en Verdad y Justicia*.

En todo gobierno totalitario, la estructura de gobierno (esté en manos de un emperador, de un partido o de una clase de personas) se absolutiza, vive para sí, y *se desentiende de la base*, de las personas individuales.

13. La concepción popperiana de la sociedad humana presupone hom-

Hombre
falible

bres falibles. El hombre, en una primera instancia, no es ni bueno ni malo: es *falible* y *se cree infalible*. Por ello, una sociedad humana debería ir en la dirección de lo que se llama una *sociedad abierta*, esto es, capaz de discutir distintos puntos de vista y de probar el valor de los conocimientos y conductas, democráticamente pluripartidaria y participativa, dinámicamente perfectible, aun en medio de sus ensayos y errores en la planificación de sus instituciones intermedias, que le posibilitan a los gobernados cambiar o renovar a sus gobernantes sin ser sacrificados.

Sociedad
abierta

Una sociedad abierta es *siempre criticable*. No promete la *felicidad* aunque se esfuerza por crear las condiciones estructurales para disminuir los dolores (el hambre, las guerras, el delito). Una sociedad abierta no cree que la historia tenga un destino, sino que sus hombres pueden y deben decidir sobre sus fines y medios. Una sociedad abierta es una sociedad en la cual *la mayoría puede decidir políticamente* sobre el control de las fuerzas económicamente influyentes a fin de que un grupo no la tiranice.

14. Mas una sociedad democrática necesita de *hombres democráticos*, de una *escuela democrática* y viceversa.

Escuela de-
mocrática

La escuela y la educación toman todo su sentido del proceso de aprendizaje en función de la vida individual y social. Ahora bien, *aprender es un proceso vital y experimental* por el que quien aprende explora, se enfrenta con problemas e intenta activamente resolverlos, creando imaginativamente interpretaciones que pone a prueba. La *pluralidad de criterios, de interpretaciones y de ensayos* es fundamental y, para ello, es necesario en el aprendizaje la libertad de pensamiento y de acción.

En cierto sentido, se puede decir que *la civilización occidental nació con la escuela crítica*, con la escuela en la cual (a partir de Tales de Mileto) los discípulos criticaban las creencias, los dogmas o las afirmaciones de sus maestros. Platón, por el contrario, es más pitagórico que jónico, poseedor de una verdad que debe transmitir más bien que criticar.

Verdad y
libertad

El intento educativo autoritario de Platón, basado en el mito racista y en la imposición ideológica, dogmática de ese mito, como si fuese la verdad única, (y el intento moderno y renovado de Hitler) le ha enseñado a Popper que *la verdad humana no es humana sin la libertad* de investigación y de acción; y que tampoco la libertad vale en sí misma, ni es humana, sin la idea reguladora de la verdad que

justifica el proceso de investigación crítica e intersubjetiva.

15. El *aprendizaje* es concebido como la experiencia activa del hombre

Aprendizaje
y educación
humana

falible, en el planteo e intento de solución de problemas (de interpretación, de acción comportamental o tecnológica), el cual *afecta a todo el desarrollo de la persona*: a sus sentimientos, a su imaginación, a su memoria, a la libertad y responsabilidad individual y social, al dominio de sí mismo y de sus acciones dándose una formación propia o característica.

En la concepción popperiana, la *educación* pasa por el núcleo del *aprendizaje libre y responsable, individual y social*. Las ciencias (sus métodos y contenidos) sin ser un absoluto, son expresión de la educación de los hombres y un medio importante, aunque insuficiente, para que otros se eduquen. En el proceso científico se manifiesta la presencia de la interacción entre el individuo y la sociedad, *entre la lógica de la investigación y la psicología de la investigación* con sus procesos no siempre racionales, entre los factores económicos y los políticos, entre la teoría y la práctica, etc. En el proceso de aprender, todo interactúa, como en el universo interactúan el mundo 1 (o físico) con el mundo 2 (personal, individual, psicológico) y con el mundo 3 (social, científico, tecnológico, cargado de teorías). En este universo, los condicionantes, siempre presentes ante la libertad humana, no la determinan. El universo y la sociedad, *por la presencia de los hombres creativos, constituyen un universo y una sociedad abiertos*. Nuestras concepciones sociales no deberían ser dogmáticas, neuróticamente cerradas ante la experiencia cambiante. Nuestro conocimiento es *falible* y la búsqueda constante de la verdad debe ir acompañada de la *búsqueda y corrección honesta de los errores*. A la base del comportamiento cotidiano, social o científico, se hallan, pues, *valores morales*, sobre los cuales también se ejerce el proceso de aprendizaje.

16. Es innegable la actualidad de los planteamientos presentados por el pensamiento de K. R. Popper, más allá de si coincidimos o no con las tentativas de soluciones conjeturadas por él.

Criticar a
Popper

El amor y aprecio por la crítica que Popper infunde en todas sus páginas nos permite *ser críticos también para con él*, esto es, conscientes de los límites, de los criterios con los que él mismo analiza y juzga los problemas. En este sentido, citaremos a diversos autores que admiten que pueden y deben ser matizados sus ataques a la dialéctica, a las visiones holísticas, al criterio de demarcación entre lo científico y lo no-científico, etc.

Una concepción del hombre y su interacción con la sociedad, derivada del modo como los hombres hacen y han hecho ciencia, es ciertamente original y significativa para hacer relevantes factores fundamentales y pe-

rennes de lo humano como son la libertad y la responsabilidad. Y, no obstante, es un punto de partida y, en cuanto tal, es selectivo y parcial.

Por nuestra parte, al finalizar el último capítulo, haremos nuestro un consejo clásico de la filosofía (*principiis obsta*) que Popper mismo recuerda: "Una de las tareas más características de la filosofía es atacar, si es necesario, al propio marco" conceptual, esto es, las creencias que se dan por sentadas⁴.

17. De todos modos, numerosos aspectos de su pensamiento siguen dando motivo a la discusión crítica. Mas Popper es y seguirá siendo un filósofo clásico de la modernidad que no ha tomado solo un aspecto de la discusión filosófica (como puede ser la ciencia y su estatuto epistemológico); sino que ha sentido la necesidad de pensar un universo más amplio, y en él, el significado del hombre, el valor del conocimiento, de la sociedad, de la política, del lenguaje, etc. Compartamos, pues, o no los puntos de vistas selectivos de Popper, este autor nos ha ayudado a ser más críticos, más conscientes de nuestros propios puntos de vista y de nuestros intereses. Sólo en poco más nos pueden ayudar los escritos de un filósofo; pero no es despreciable.

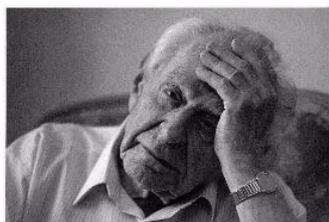
Ser más
críticos

⁴ POPPER, K. *Realismo y el objetivo de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1985, p. 58.

NOTA

Referencia biográfica

Carlos Raymundo Popper, el más joven de tres hermanos, nació el 28 de julio de 1902, en Himmelhof, distrito de Ober de Viena, Austria⁵.



Su *padre* formaba parte de dos comités. Uno regenteaba un hogar para la atención de *huérfanos*, y el otro atendía a adultos y familias sin hogar, del cual fue huésped Adolfo Hitler en su primera estancia en Viena. Su padre fue abogado, doctor en derecho por la Universidad de Viena. De ascendencia judía, pero bautizado en la iglesia luterana antes del nacimiento de sus hijos, era políticamente un liberal de la escuela de John Stuart Mill.

El espectáculo de la *extrema pobreza* imperante en Viena era uno de los principales problemas que turbaron a Karl Popper en sus años de infancia. Esta pobreza hizo que Popper escuchara las ideas socialistas que le insinuara su amigo Arthur Arndt, marxista convencido.

Karl trató de recordar siempre, a partir de las discusiones filosóficas que tuvo con su padre, el principio de *no argumentar nunca acerca de las palabras y de sus significados* (porque tales argumentos son aparentes y carecen de importancia) e ir a los problemas reales.

En 1918, decidió abandonar la escuela, para estudiar por su cuenta hasta el 1922, cuando rindió el examen e ingresó a la universidad. En 1919, junto con unos cuantos amigos fue convertido por la propaganda comunista: "Durante unos dos o tres meses me consideraré comunista".

Estudiaba no por una carrera sino por el estudio mismo y discutía de política. Abandonó el comunismo por considerar que por este partido había que sacrificar la conciencia intelectual y frecuentemente la vida de los inocentes. Estimaba que había aceptado de un modo acrítico una teoría compleja y un credo dogmático. Era necesario distinguir lo científico de lo ideo-

⁵ POPPER, K. *Búsqueda sin término. Una autobiografía intelectual*. Madrid, Tecnos, 1977, p. 13.

lógico. "Mi idea central en 1919 era esta: Si alguien propusiese una teoría científica debería responder, como Einstein, a la cuestión, ¿bajo qué condiciones admitiría que mi teoría es sostenible? En otras palabras, ¿qué hechos concebibles admitiría como refutaciones, o falsaciones, de mi teoría?"⁶.

En 1919, dejó la casa de sus padres. Trabajó entonces en la clínica infantil de Alfred Adler.

En 1920, conoció a algunos integrantes del "*Círculo de Viena*". Los filósofos del neopositivismo lógico se identificaban con este círculo. Ellos sostenían que la filosofía analizaba el lenguaje y su función consistía en hacer ver que existen *pseudos problemas* debido a que se usan palabras que no tienen un respaldo empírico y que son, por lo tanto, *carentes de significado*. Popper nunca acudió a este Círculo pues estimaba que la filosofía debía tratar problemas reales y no problemas de palabras.

Siendo estudiante universitario, trabajó como aprendiz de ebanista en Viena desde 1922 a 1924. Después de otro examen, obtuvo la calificación para enseñar en escuelas primarias. Entonces se dedicó al trabajo social con los niños abandonados, trabajo que ya había realizado antes y que encontraba "muy difícil". "No había mucho que comer y no fumaba ni bebía". Ya entonces le interesaba idea de demarcar la ciencia de la pseudociencia.

Dedicó luego otros cinco años a estudiar y escribir. Nunca dejó de asistir a las clases de matemáticas y física teórica. En 1928 presentó su tesis doctoral "Sobre el problema del método en la psicología del pensar". En 1929 se calificó como profesor de matemáticas y física, con un trabajo sobre la axiomática en geometría. Se casó y se instaló felizmente como maestro de escuela, aunque fue nombrado también profesor de una escuela secundaria. Esto fue en 1930.

En 1932, completó el primer volumen del trabajo *Los dos problemas fundamentales de la teoría del conocimiento* (inducción y demarcación) que nunca publicó. El segundo volumen apareció en 1934, publicado en alemán como *La lógica de la investigación*; pero logra publicar una versión en inglés sólo en 1959. Esta obra le dio un reconocimiento mundial y frecuentemente debió viajar a numerosos países dictando conferencias, cursos y entrevistándose con reconocidas personalidades del ámbito de la filosofía y de las ciencias.

En 1937, temiendo la anexión de Austria a Alemania por parte de Hitler, acepta el cargo de profesor de la Canterbury University College de Nueva Zelanda y se convierte en "filósofo profesional". Invadida Austria en

⁶ Ídem, p. 55. Cfr. CIFUENTES, L. *Karl Popper: Una vida en la encrucijada de la ciencia y la libertad en Razón y Fe. Revista Hispanoamericana de Cultura* 1995, n. 1157, p. 251-267. SCHILPP, P. (Ed.) *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, Illinois; Open Court, 1974.

1938, Popper termina de escribir *La miseria del historicismo*, y en 1943 *La sociedad abierta y sus enemigos*, pero no logra publicarlas fácilmente.

Al finalizar la guerra, el economista Hayek le ofrece un puesto interinamente como profesor en la Escuela de Economía de la Universidad de Londres, en enero de 1946. En 1949 fue nombrado profesor titular de lógica y método científico, en la Universidad de Londres hasta 1969, cuando se jubila.

Desde esta fecha, se multiplican las ediciones de sus obras. Sus nuevos y numerosos artículos se publicaron luego como libros. Entre otros, en 1963, se edita *Conjeturas y refutaciones: El crecimiento del conocimiento científico*. En 1972, *Conocimiento objetivo: Un enfoque evolutivo*. En 1975, su autobiografía intelectual. En 1977, con J. Eccles, escribe *El yo y su cerebro*. Después de veinte años de revisión, en 1954, escribió y publicó, en 1982-83, un amplio Post Scriptum a La Lógica de la Investigación Científica en tres volúmenes: *Realismo y el objetivo de la ciencia; El universo abierto, un argumento en favor de indeterminismo; y La teoría cuántica y el cisma en física*.

Falleció en Londres el 17 septiembre de 1994, a los 92 años de edad, habiendo recibido numerosas distinciones académicas y títulos honoríficos, entre ellos el de *Sir Karl Popper*.

Siglas y obras

Presentamos solo las obras de Popper directamente citadas. Para una bibliografía más amplia de los trabajos de Popper véase la compilada por Troel Eggers Hansen en *The Philosophy of Karl Popper*, vol. 14/I y 14/II de *The Library of Living Philosophers*. La Salle: Open Court Publishing Co., 1974 y siguientes.

Recientemente W. W. Bartley III, y la *Hoover Institution on War, Revolution and Peace* de la Universidad de Stanford iniciaron la publicación de los *Karl Popper Archives*.

- B. S. = *A la búsqueda de sentido*. Salamanca, Sígueme, 1976.
- B. T. = *Búsqueda sin término. Una autobiografía intelectual*. Madrid, Tecnos, 1977.
- C. D. = *La ciencia normal y sus peligros* en LAKATOS, I. - MUSGRAVE, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975.
- C. O. = *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. Madrid, Tecnos, 1974.
- D. C. = *El desarrollo del conocimiento científico. Conjeturas y refutaciones*.

- Bs. As., Paidós, 1967.
- F. L. = *Falsabilidad y libertad* en AYER, A. y otros. *La filosofía y los problemas actuales*. Madrid, Edit. Fundamentos, 1981.
- I. A. = *La influencia de Einstein en mi concepción de la ciencia: una entrevista* en WHITROW, G. *Einstein, el hombre y su obra*. México, Siglo XXI, 1967.
- L. C. = *La lógica de las ciencias sociales*. México, Grijalbo, 1978.
- L. F. = *Las fuentes del conocimiento y de la ignorancia* en *Cuadernos de Epistemología*, Bs. As., nº 50.
- L. I. = *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos, 1977.
- M. H. = *La miseria del historicismo*. Madrid, Taurus, 1961.
- R. O. = *Realismo y el objetivo de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1985.
- R. R. = *La razionalità delle rivoluzioni scientifiche* en BONDI, A. y otros. *Rivoluzioni scientifiche e rivoluzioni ideologiche*. Roma, Armando, 1977.
- S. A. = *La sociedad abierta y sus enemigos*. Barcelona, Paidós, 1982.
- S. A. U. A = *Sociedad abierta, universo abierto*. Madrid, Tecnos, 1984.
- S. B. = *Simposio de Burgos. Ensayos de filosofía de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1970.
- T. C. = *Teoría cuántica y en cisma en Física*. Madrid, Tecnos, 1985.
- U. A. = *El universo abierto*. Madrid, Tecnos, 1984.
- Y. C. = *El yo y su cerebro*. Barcelona, Labor, 1982.
- U. M. = *Un mundo de propensiones*. Madrid, Tecnos, 1992.
- P. A. = *El porvenir está abierto*. Barcelona, Tusquets, 1992.
- E. B. = *En busca de un mundo mejor*. Barcelona, Paidós, 1994.
- R. V. = *La responsabilidad de vivir. Escritos sobre política, historia y conocimiento*. Barcelona, Paidós, 1995.
- M. M. = *El mito del marco común. En defensa de la ciencia y la racionalidad*. Barcelona, Paidós, 1997.
- C. M. = *El cuerpo y la mente. Escritos inéditos acerca del conocimiento y el problema cuerpo-mente*. Barcelona, Paidós, 1997.
- I. V. = *Informazione Violenta*. Roma, Socetà Aperta, 1996.
- T. S. = *Tre Saggi sulla Mente Umana*. Roma, Armando Armando, 1994.
- L. Q. = *La Lezione di Questo Secolo*. Venezia, Marsilio, 1992.
- D. P. = *Los dos problemas fundamentales de la Epistemología. Basado en manuscritos de los años 1930-1933*. Madrid, Tecnos, 1998.
- M. P. = *El mundo de Parménides. Ensayos sobre la ilustración presocrática*. Barcelona, Paidós, 1999.

INTRODUCCIÓN

LA PROBLEMÁTICA GENERAL ACERCA DE LA EPISTEMOLOGÍA EN CUANTO CIENCIA ACERCA DE LA CIENCIA

"Toda ciencia necesita un punto de vista y problemas teóricos" (POPPER, K. *La lógica de la investigación científica*).

"La ciencia moderna es cada vez más una reflexión sobre la reflexión" (BACHELARD, G. *La formación del espíritu científico*).

"Se llama metaciencia al estudio que va después de la ciencia y que trata de ella, tomándola a su vez como objeto y preguntándose a un nivel superior sobre sus principios, fundamentos, estructuras, condiciones de validez, etc. La epistemología, que es una reflexión sobre la ciencia, con este título entra a formar parte de la metaciencia". (BLANCHÉ, R. *La epistemología*).

"Aunque los enfoques interno y externo de la historia de la ciencia tienen una cierta autonomía natural, son de hecho complementarios". (KUHN, TH. *Ciencia*).

Perspectiva histórica acerca del concepto de epistemología:

1. El término *ciencia* (del latín *scientia* y su correspondiente griego *ἐπιστήμη*, el cual procede de *ἐπίσταμαι*: estar bien informado, saber con certidumbre) tiene más de dos mil años en nuestra cultura occidental. Este término, al mencionarlo, no remite en su perspectiva histórica a un concepto reduccionista y *unívoco*, de modo que con él todos los hombres se refieren a lo mismo.

Generalmente tampoco suele ser, sin embargo, un término *equivoco*;

esto es, un mismo vocablo (*aeque - vox*) empleado para remitirnos a conceptos y realidades opuestas y contradictorias. Con un concepto equívoco e ciencia, todo y nada puede considerarse al mismo tiempo científico. En el mejor de los casos, el término *ciencia* nos lleva a rememorar un concepto *análogo*, o sea, un concepto que en su mismo contenido y definición incluye *elementos en parte comunes y en parte diversos*, según las diferentes épocas históricas a las que nos referimos, a las diferentes maneras de conceptualizarla y valorarla⁷. Es más, el pensamiento científico puede ser considerado como un modo específico de conocer dentro del modo genérico del conocer humano, caracterizado aquél -respecto del conocimiento vulgar- por una creciente necesidad de coherencia y verificación.

"Las normas científicas se sitúan en la prolongación de las normas del pensamiento y de las prácticas anteriores, pero incorporando dos exigencias nuevas: la coherencia interna (del sistema total) y la verificación experimental (para las ciencias no deductivas)".⁸

2. A lo largo de la historia no faltaron intentos para reducir lo que es ciencia a un determinado concepto -vigente en una época- desvalorizando otros modos de saber. Es conocido, por ejemplo, que Platón reservó el concepto de ciencia para el conocimiento encadenado de las causas o esencias, por oposición al cambiante conocimiento sensorial. La ciencia (*episteme*: ἐπιστήμη) era para él un conocimiento cierto y verdadero; por el contrario, la opinión (*doxa*: δόξα) era un parecer que podía ser verdadero o falso.

Concepto
aristotélico
de ciencia.

Aristóteles, por su parte, reservó el concepto de ciencia para un tipo específico de silogismo, llamado por ello mismo "silogismo epistemológico" o científico, puesto que producía ciencia. Este silogismo implicaba cuatro condiciones: 1) los principios de ese silogismo -y, en consecuencia, de la ciencia- debían *ser verdaderos*; 2) *indemostrables*, dado que eran admitidos por su evidencia; 3) *anteriores y mejor conocidos* que las conclusiones que de ellos se infieren; 4) *causa* del ser o del conocer atribuido en la conclusión

⁷ Cfr. DARÓS, W. *¿Es ciencia la historia?* en *Sapientia*, 1981, Vol. 36, n. 139, p. 51-72. DARÓS, W. *La analogía en el concepto de ciencia aristotélico-tomista*, en revista *Sapientia*, 1984, Vol. 39, p. 19-36. DARÓS, W. *Razón e inteligencia*. Genova, Centro Editoriale di Cultura, 1984. DE ALEJANDRO, J. *Gnoseología*. Madrid, BAC, 1984, p. 480. BOUCHET, R. *Esperanza, historia y utopía*. Bs. As., Dictio, 1990.

⁸ PIAGET, J. - GARCÍA, R. *Psycogenèse et histoire des sciences*. Paris, Flammarion, 1983, p. 38. Cfr. DEWEY, J. *Cómo pensamos*. Madrid, Paidós, 1989.

del silogismo⁹. Se tiene ciencia de algo cuando se sabe su causa y se sabe que ésta produce a aquéllo de modo que no puede ser de otra forma.

Aristóteles unía en su concepto de ciencia, exigencias de la *gnoseología* (a partir de premisas consideradas conocimientos verdaderos en sus contenidos) y de la *lógica* (llegar a conclusiones correctas a partir de esas premisas). En la *metafísica* reflexionaba sobre el valor de los mismos principios y no sólo acerca de las conclusiones. Como hoy lo pretende hacer la epistemología, entonces la metafísica se convertía así en la *ciencia de las ciencias* por lo que se refiere al valor de verdad o de contenido de los principios de las demás ciencias; y la lógica cumplía la misma función respecto de la correcta ilación o inferencia deductiva entre los principios o premisas y la conclusión.

Aristóteles admitía que existen algunos principios lógicos que son evidentes: se los entiende no bien se los considera atentamente, como por ejemplo, que “el todo es mayor que la parte”, que el ser y el no ser son contradictorios. Estos conocimientos no son ciencia sino principios evidentes de todas las ciencias: los conocimientos científicos se hallan en las conclusiones que se deducen de esos principios (lógicos, evidentes). Las conclusiones lógicamente *deducidas* de principios verdaderos poseen pues ellas también valor de verdad. La *deducción demuestra* porque hace ver que una parte se incluye en el todo: “Si todos los hombres son mortales; y si Pedro es hombre, entonces Pedro es mortal”. “*De-mostrar*” es hacer entender que admitida o mostrada una cualidad como universal (en este caso, la “mortalidad”) a una totalidad (todos los hombres son “mortales”), no es contradictorio admitirla en la parte (“Pedro”) que, ya incluida, se deduce de ese todo. Bien se advierte que el razonamiento deductivo no inventa nada nuevo: no llega a nada nuevo en su conclusión.

Pero las ciencias que tratan de problemas de la realidad (y no sólo de lógica y de cualidades postuladas) implican además otros principios elaborados por inducción. La *inducción* (*επαγωγή*: in-duce) es un modo de proceder de la mente que a partir de los casos singulares se infiere, se induce, se indica, se presupone (sin garantía lógica) lo universal; pero *no lo demuestra*: si alguien constata que *algunos* cuadrúpedos (el caballo, el mulo, etc.) tienen hiel podría inducir de ello que *todos* los cuadrúpedos la tienen¹⁰.

Ateniéndose a las pautas de la deducción lógica, Euclides (300 a.

Euclides y la ciencia formal

C.) pasó a la historia como el gran sistematizador de la

⁹ ARISTOTELES. *Segundos analíticos*, L. I, cap. 2. Para los límites y valores de esta concepción, véase: NAGEL, E. *La estructura de la ciencia*. Bs. As., Paidós, 1978, p. 51.

¹⁰ Tomás de Aquino comentando a Aristóteles afirma: “Quien pasa de los singulares al universal por medio de la inducción no demuestra ni ‘silogiza’ con necesidad” (In II Post. Anal. Lect. 4, n.3 - 4).

geometría; y generó la estructura de lo que luego se llamó una *ciencia formal*¹¹.

Una ciencia formal trata con objetos abstractos e ideales: con *entes inteligibles*, pero no sensibles. Para la mentalidad de los griegos (presente aún en la filosofía idealista alemana moderna) la "forma" no era el contorno de algo, sino lo que lo hace inteligible. Una *ciencia formal* es una *ciencia de lo inteligible*; de lo que se entiende por sus conceptos. Lo que ella requiere es que se entiendan los conceptos, para lo que es necesario definirlos, usarlos con precisión y sin contradicción. Ella no necesita que se observen o perciban los números, las figuras, los procesos lógicos.

La geometría trata, por ejemplo, de figuras extensas ideales en un *espacio idealmente concebido*. Euclides, con el sentido común, lo pensó como un espacio indefinidamente *plano*, con largura, anchura y profundidad. Los creadores de las geometrías no-euclidianas, en el siglo XIX, pensarán el espacio, por ejemplo, como indefinidamente geodésico o *cóncavo* (donde los ángulos interiores de un triángulo suman más de 180°), o con n dimensiones, libres de la intuición sensible; porque el espacio de la geometría es un *concepto* (una libre conceptualización) del espacio, no un espacio real sensible o físico.

La estructura de una ciencia formal, a partir de Euclides, quedó indicada por los siguientes puntos:

- A) Definiciones.
- B) Postulados.
- C) Nociones comunes.
- D) Teoremas.

Euclides estableció inicialmente 23 *definiciones* (y 118 en total) acerca de qué entiende por punto, línea, plano, ángulo, etc. Luego solicitó 5 *postulados* ("de un punto a otro solo pasa una recta"; "una recta puede prolongarse indefinidamente en la misma dirección", etc.). Un postulado no es una verdad empírica, tomada de la realidad. No se demuestra: como lo indica la palabra, es una solicitud para que se acepte y se explicita en una proposición. Luego *acclaró nociones comunes* ("cosas iguales a una misma son iguales entre sí"; "el todo es mayor que la parte", etc.). A partir de allí comenzó a formar un conjunto sistemático y deductivo de conocimientos que se presentan como *teoremas* o teorizaciones, esto es, proposiciones que exigen demostración de la coherencia o no contradicción de sus conclusio-

¹¹ SANTALÓ, L. *Geometrías no euclidianas*. Bs. As., Eudeba, 1976. MANARA, C. - LUCCHINI, G. *Momenti del pensiero matematico. Letture su aspetti e problemi delle scienze matematiche*. Milano, Mursia, 1996. SAUMELLS, R. *La geometría euclídea como teoría del conocimiento*. Madrid, Rial, 1980. BOURBAKI, N. *Elementos de historia de las matemáticas*. Madrid, Alianza, 1996. GÓMEZ, R. *Las teorías científicas*. Bs., As., Coloquio, 1977. BECKER, O. *Magnitudes y límites del pensamiento matemático*. Madrid, Rialp, 1976, p. 174.

nes respecto de los postulados. Es clásico el teorema de Pitágoras que sostiene que la superficie del cuadrado de la hipotenusa de un triángulo es igual a la suma de las superficies de los cuadrados de sus otros dos lados. El idea de la ciencia se presentó pues como una *sistematización deductiva*. Luego del empirismo y del idealismo moderno, se le llamará a la ciencia *formal* si trata de objetos que son formas ideales (los números que son ideas en aritmética, el plano idealizado en geometría, los procesos de relación entre los pensamientos en lógica). Se llamará, en cambio, ciencia *empírica* a la que trata sobre objetos de la realidad sensible.

Entre otros tantos aportes que se hicieron a la idea de ciencia en la antigüedad¹², cabe mencionar que el astrónomo Claudio Ptolomeo (s. II) *Salvar las apariencias* propuso entender a los conocimientos científicos no como aquello que es adecuado a la naturaleza o esencia de las cosas; sino como interpretaciones teóricas hipotéticas y considerar luego qué hipótesis se corresponden con los fenómenos, esto es, con las cuales "se salvan las apariencias" o modos en que se manifiestan los recorridos de los astros.

La *época medieval* continuó, en gran parte, con la concepción aristotélica de la ciencia. En el contexto de la ciencia entendida como sistematización deductiva, a partir de premisas verdaderas, en el Medioevo, se pudo *Clasificación medieval de las ciencias* llamar *ciencia* sagrada a la teología. Se *clasificaba* a las ciencias y se las jerarquizaba según el valor del contenido estudiado. La teología, la matemática y la lógica por ser más abstractas, con objeto adecuados al espíritu, no a los sentidos, eran las más apreciadas. La teología, por tratar acerca de lo divino, era la reina de las ciencias. Ésta partía de premisas verdaderas (porque eran reveladas) y, utilizando principios lógicos evidentes (como "el todo es mayor que la parte", "no hay efecto sin causa"), llegaba a consecuencias también verdaderas. La ciencia medieval partía de verdades y llegaba a verdades¹³. Por el contrario, cuando se partía de algo opinable -no absolutamente verdadero- sólo se obtenía un saber o ciencia aparente, sofística o dialéctica. El dialéctico, como ciertos abogados, defiende lo que más conviene al caso, no lo que son las cosas. En *la época moderna*, por el contrario, se partirá del hecho de que no conocemos con verdad, sino conjeturamos: la ciencia moderna, en consecuencia, parte de hipótesis, de conjeturas y lo científico se halla en la posibilidad de refutación empírica de las conjeturas. En la Edad Antigua y en el Medioevo, lo que causa la ciencia es la

¹²Cfr. LOSEE, J. *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Madrid, Alianza, 1989, p. 30. SARTON, G. *Historia de la ciencia*. Bs. As., Eudeba, 1970, Vol. I-IV.

¹³ TOMAS DE AQUINO. *De falsis*, c. 2. Cfr. SANGUINETI, J. *La filosofía de la ciencia según Santo Tomás*. Pamplona, Eunsa, 1977, p. 34.

verdad, la inteligibilidad cierta de la cosa (provenga de la razón o de Dios); en la Modernidad lo que causa la ciencia es el método, el procedimiento preciso (el cual puede producir la verdad).

Avances en metodología

En el Medioevo, sin embargo, se hicieron *algunos avances en cuestión de metodología*. Roberto Grosseteste (1168-1253) propuso el método de “resolución y composición”, que implicaba: a) la descomposición y el análisis de los elementos de un fenómeno y b) luego la síntesis, composición o reconstrucción de los mismos. Roger Bacon (1214-1292) sugirió que la base de hechos de una ciencia puede ser aumentada mediante la experimentación (o provocación del fenómeno para observarlo cuidadosamente y justificar la hipótesis): conviene certificar todas las cosas por la experiencia. Sugirió la idea de que el arco iris es producto de la refracción de la luz solar a través de las gotas de agua. Y propuso hacer experimentos con pulverizaciones artificiales (que luego Roger Bacon realizó). Predijo la posibilidad de fabricar submarinos (máquinas para pasear en el fondo del mar), automóviles (carros que sin animales se mueven con increíble rapidez), aviones (máquinas voladoras)¹⁴. Sugirieron pues que además de admitir la inducción y la deducción, había que *contrastar* los principios inductivos y las consecuencias deductivas con la experiencia.

Juan Duns Scoto (1265-1308) insistió en que se *registren las circunstancias* en que sucede un fenómeno o efecto y aquellas en las que no se presenta, a fin de poder orientarse en la búsqueda de la causa. Pero por otra parte, sostuvo que Dios, siendo omnipotente, podía producirlo cualquier efecto sin una causa proporcionada, lo que hacía entrar una visión mágica del mundo. William Occam (1280-1349) sostuvo también que Dios podía hacer cualquier cosa, incluso lo que para nosotros es contradictorio, de modo que el científico, mediante la inducción solo logra conectar los fenómenos y ponerles un nombre (*Nominalismo*); pero no puede decir nada verdadero acerca de la realidad (o sustancia) profunda de las cosas. Metodológicamente propuso el principio (luego llamado *Navaja de Occam*): *No hay que multiplicar los entes sin necesidad* (o sea, no hay que explicar con más lo que se puede explicar con menos). Por otra parte, negó valor a la causa final (lo que se producirá al final, y aún no existe, no puede causar), aproximándose a la mentalidad moderna. Los seguidores de Occam entendían que la filosofía sobre la naturaleza solo podía ofrecer un sistema de explicaciones probables, pero no necesariamente verdaderas.

Nicolás de Autrecourt (1300-1350) admitió que respecto de las causas de los fenómenos naturales solo tenemos el hábito de hacer conjeturas

¹⁴ Cfr. CROMBIE, A. *Historia de la ciencia: De San Agustín a Galileo*. Madrid, Alianza, 1974, Vol. I, p. 60.

(*habitus conjurativus*), pero no podemos tener certeza. Sostuvo que es verdad necesaria solo la que resiste al principio de no contradicción. *Dos cosas o proposiciones contradictorias no pueden a la vez ser verdaderas*: el enunciado A y no A es necesariamente falso. Es absurdo que A y no A sean verdaderos: para probar la falsedad de las afirmaciones había entonces que sacar consecuencias lógicas de ellas hasta llegar a un absurdo. Por otra parte, sostuvo que no se puede admitir como verdaderos los principios de las ciencias obtenidos inductivamente: estos principios solo establecen la relación que se da entre fenómenos.

3. Aristóteles basó la concepción global de la ciencia y sus principios

Mentalidad
organicista

en una *visión y mentalidad organicista del mundo*. Para él era evidente que lo que se movía, por algo se movía y que, en última instancia, todas las cosas tendían a algo. Vio al universo tras la imagen de un gran *organismo viviente* (vegetal, animal, intelectual) que tendía consciente o inconscientemente hacia un motor inmóvil, causa viviente y final de todo movimiento. Con matices diversos, desde Tales de Mileto a G. Bruno, W. Harvey y W. Gilbert, sostenían lo mismo tras la idea de "alma-imán" aún en el Renacimiento¹⁵.

Pero en el Renacimiento, el concepto de *Universo, considerado como un misterio*, ofreció otro modelo para pensar a la ciencia en aquel tiempo. En un universo conducido por contrastantes fuerzas buenas y malas,

Mentalidad
mágica

Dios es pensado como un *mago* todo poderoso (ideal del sabio) donde la racionalidad cuenta menos que la fantasía, los portentos, las kábalas y los deseos.¹⁶

"El mundo de Paracelso (1493-1547) fue el mundo del excéntrico español Raymundo Lulio (1232-1315), de Nicolás de Cusa, Pico de la Mirándola (1463-1494) y Ficino. Era retroceder al mundo panteístico de Plotino, en el que las sustancias naturales contenían "virtudes" de condición eterna y parte de sustancia divina. El universo era un mundo mágico que tenía en Dios su mago. Un mundo lleno de secretos escondidos (lo oculto) que el médico tenía la misión de

¹⁵ Cfr. KEARNEY, H. *Los orígenes de la ciencia moderna, 1500-1700*. Madrid, Guadarrama, 1970, p. 86. KIRK, G. - RAVEN, J. *Los filósofos presocráticos*. Madrid, Gredos, 1974, p. 138. ARISTOTELES. *De Anima*, A. 2, 405 a 19. BRUNO, G. *Sobre el infinito universo y los mundos*. Bs. As., Aguilar, 1974, p. 102. FEYERABEND, P. *Contra el método*. Barcelona, Ariel, 1974, p. 131.

¹⁶ Cfr. KRAMER, H. - SPRENGER, J. *Malleus Malleficarum*. Bs. As., Orión, 1975. VILLANOVA, A. *Escritos condenados por la Inquisición*. Madrid, Editora Nacional, 1976. HUTIN, S. *La alquimia*. Bs. As., Eudeba, 1973. HARTMANN, F. *Salud y curación según Paracelso y el esoterismo*. Bs. As., Dédalo, 1977. HERMES, ALBERTO EL GRANDE y otros. *Textos básicos de la alquimia*. Bs. As., Dédalo, 1976. ENTRALGO, P. *Vida y obra de Guillermo Harvey*. Bs. As., Espasa, 1948.

descubrir o "sintonizar". Un mundo dominado por el espíritu, no por la materia".¹⁷

La *Cábala* (palabra hebrea que significa *tradición*) era la tradición esotérica, secreta, solo para los iniciados, que, entre otras cosas, afirmaba que Dios era forma y parte del universo. Para conocer el mundo y sus misterios era necesario poseer las claves de interpretación transmitidas por esta tradición secreta. En el 1500-1600, la *cábala* dejó de ser un tema de pensadores judíos y fue asumido por muchos humanistas y pensadores europeos. Sostenían, entre otras ideas, la posibilidad de la fabricación artificial de un ser humano, en alambique o probeta (*in vitro*).¹⁸

4. Estas concepciones perduran prácticamente hasta la época moderna. Francisco Bacon, en el 1620, escribió el *Nuevo Instrumento de las Ciencias (Novum Organum Scientiarum)*. Él identificaba aún ciencia con saber. Por ello dividió a las ciencias según las fuentes del saber humano: los *sentidos* nos dan las fuentes de las ciencias por observación (que comienzan a ser las más apreciadas) ; la *razón* los conocimientos lógicos; la *imaginación* los saberes literarios. Esta división no era neutral: implicaba una opción por el hombre, por el más acá y no por el más allá (por la física y no por la metafísica), que va caracterizar a todo el Iluminismo y a la mayoría de los filósofos modernos.

Clasificación
según las
fuentes

A Bacon le interesaba *un saber para poder*: no solo para crear nuevas cosas, sino también para poder dominar sobre las cosas y personas. Él propuso pasar de una concepción deductiva de la ciencia a una concepción *inductiva*.

F. Bacon: la
inducción

"Ni hay ni pueden haber más que dos vías para investigación y descubrimiento de la verdad: una que partiendo de la experiencia y de los hechos, se remonta en seguida a los principios más generales, y en virtud de esos principios que adquieren una autoridad incontestable, juzga y establece (*deduciendo*) las leyes secundarias (cuya vía es la que ahora se sigue); y otra, que de la experiencia y de los hechos *induce* leyes, elevándose progresivamente y sin sacudidas hasta los principios más generales que alcanza el último término. Esta es la verdadera vía; pero jamás se ha puesto en práctica".¹⁹

¹⁷ KEARNEY, H. Op. cit. , p. 116.

¹⁸ KONING F. *Historia del ocultismo*. Barcelona, Reus, 1976, p. 117-119.

¹⁹ BACON, F. *Novum Organum*. Bs. As., Hyspamérica, 1984, p. 29.

Bacon comenzó a exigir que, para que un conocimiento sea científico, sea metódico: sea preciso y al hacer ciencia el hombre combine la inteligencia buscando las causas mediante las observaciones. De este modo la ciencia comenzó a ser ciencia de lo externamente observable.

Con Descartes, la realidad se dividió en dos zonas heterogéneas: el mundo material regido por las leyes deterministas de la naturaleza física; y el mundo espiritual, reino humano de la libertad, imposible de ser sometido a las leyes de la ciencia física²⁰.

Con Képler, Galileo, Torricelli, Newton el auge de la ciencia física, por ellos practicada, pretendió monopolizar el concepto de ciencia. Con firmeza se impuso la visión del mundo contemplada tras el *modelo mecanicista*, conducido por la imagen del reloj y su andar automático, reglado y matemático. El alma ya no formó parte de la naturaleza y quedó recluida en el ámbito de la metafísica o de la teología.

**Mentalidad
meccanicista**

"La estructura del universo no debe concebirse a la manera de un ser *vivo* creado por Dios, sino por analogía con el divino *mecanismo de relojería (ad instar horologii)*... La causa motriz debe considerarse como un ser *físico*. No es que debamos concebirla como un cuerpo en el sentido estricto de la palabra, como materia, pero sí como algo que por todo su ser y toda su significación *se refiere* al mundo de los cuerpos y se rige por las mismas *leyes* que éste. Sólo forman parte de la "naturaleza" -en el nuevo sentido de la palabra- aquellos procesos entrelazados e interdependientes por medio de una regla fija, que es la *relación de magnitudes* que entre sí guardan: el contenido del concepto del cuerpo, lo mismo que el de naturaleza, se deslinda y determina por el *concepto de función*".²¹

Estos autores reflejaban una manera de ver las cosas que no era la Medieval o Teológica (ver las cosas desde el punto de vista de la Biblia o de lo que Dios quería); sino la Moderna o de las luces de la razón humana (Iluminismo). Jean D'Alembert, en el prólogo a la *Enciclopedia o Diccionario razonado de las ciencias, de las artes y de los oficios*, expresaba la concepción moderna, sobre todo empirista y sensista del conocimiento.

²⁰ Cfr. WESTFALL, R. *La construcción de la ciencia moderna. Mecanismos y mecánica*. Barcelona, Labor, 1980, p. 53. TUESDELL, C. *Ensayos de historia de la mecánica*. Madrid, Tecnos, 1975. BRAUNSTEIN, N. *Psicología, ideología y ciencia*. México, Siglo XXI, 1982, p. 256.

²¹ CASSIRER, E. *El problema del conocimiento en la filosofía y en las ciencias modernas*. Bs. As., F.C.E., 1953, Vol. I, p. 323-324. KEARNEY, H. Op. cit., p. 152. CASSIRER, E. *Filosofía de la Ilustración*. Bs. As., F.C.E., 1983. HULL, L. *Historia de la filosofía y de la ciencia*. Barcelona, Ariel, 1983. TATON, R. *La ciencia moderna*. Barcelona, Destino, 1972. KOYRÉ, A. *Del mundo cerrado al universo infinito*. México, Siglo XXI, 1979.

“Todos nuestros conocimientos se pueden dividir en directos y reflexivos. Los directos son los que recibimos inmediatamente sin ninguna operación de nuestra voluntad; que, encontrando abiertas, por así decirlo, todas las partes de nuestra alma, entran en ella sin resistencia y sin esfuerzo. Los conocimientos reflexivos son los que el entendimiento adquiere operando sobre los directos, uniéndolos y combinándolos”.²²

Admitido empíricamente que todos nuestros conocimientos directos se reducen a lo que recibimos por los sentidos, los científicos modernos, en su mayoría, deducían que todas nuestras ideas las debemos a nuestras sensaciones. El *valor* de los conocimientos no se debe, entonces, ya a Dios (que los revela), ni siquiera al hombre, sino a las sensaciones del hombre. Las ideas van a quedar reducidas a ser sensaciones *interiorizadas* o recordadas. Las ideas originadas en la fantasía o en hipótesis serán consideradas ingeniosas, pero serán *negativas*. Se llamarán ideas *positivas*, por el contrario, y tendrán real valor, las que sean una sensación (sensismo) o se originen directamente en una sensación (empirismo). Dentro de este contexto, se advertirá que la *inducción*, al partir de las sensaciones (consideradas hechos, fenómenos, datos) adquirirá un gran valor.

Concepción
positivista y
determinista
de la ciencia

Según A. Comte, gran admirador de Bacon y Newton, la ciencia es ciencia *positiva*, esto es, de lo que cae en algunos de nuestros sentidos y se puede observar. “Positivo” significa, además y en consecuencia, *lo real* por oposición a lo quimérico; *lo útil* por oposición a lo ocioso; *lo preciso* por oposición a lo vago; *lo relativo* (o plural de las teorías) por oposición a lo único dogmático absolutamente verdadero.

No obstante lo dicho, la *ciencia positiva* se hallaba regida por el “dogma general de la invariabilidad de las leyes naturales”²³, y toda ciencia para ser tal tenía, en consecuencia, *sentido predictivo y experimental*, al modo como lo hacen las ciencias de la naturaleza física. Comte estimaba que las sociedades avanzan *según el progreso en los modos de conocer* y establecía tres grandes estadios en el conocimiento, que se van superando progresivamente: 1) las sociedades con conocimiento *teológico* (y para Comte este conocimiento tiene un carácter fetichista, mágico: genera sociedades militares, guerreras); 2) las sociedades con conocimientos de carácter *filosófico* (y este es un conocimiento mediante entidades abstractas: el ente, la sustancia, etc.: genera sociedades de letrados); y 3) las so-

²² D’ALEMBERT, J. *Discurso preliminar de la Enciclopedia*. Bs. As., Aguilar, 1974, p. 33.

²³ COMTE, A. *Discurso sobre el espíritu positivo*. Bs. As., Aguilar, 1979, p. 60.

ciedades modernas con un conocimiento *científico* para prever y conducir los cambios (genera sociedades industriales).

División de las ciencias

Comte consideraba que había seis ciencias. Estableció, como lo había hecho Galileo, que la primera ciencia y lenguaje para las demás ciencias es la *matemática*, la más abstracta y general. Las otras eran ciencias de observación positiva, con crecientes grados de complejidad, de modo que la siguiente suponía conocer la anterior: la *astronomía*, la *física*, la *química*, la *biología*, la física social (o *sociología*). El objeto de las ciencias es buscar *leyes*, esto es, las condiciones constantes en que se dan los fenómenos. La lógica ha quedado absorbida por las matemáticas, y la filosofía por el conjunto de las ciencias. La psicología es *excluida* de las ciencias pues implica la observación interna y ésta lleva a tomar los sueños por realidad.

Basados en esta concepción empirista y determinista del positivismo, y en la dialéctica (de origen idealista, concebida como un intento por comprender los acontecimientos teniendo presente las diferencias y oposiciones, viéndolas como superaciones progresivas) de los medios materiales de producción, algunos autores, en nuestro siglo, han querido *predecir el futuro* de la sociedad humana y de sus clases sociales²⁴. Otros aceptaron la reducción de la ciencia al campo donde rige el determinismo físico, pero sin darle valor al modo dialéctico de pensar e hicieron de la psicología una fisiología. Bajo estos supuestos nació la *psicología conductista* que estudió la conducta del hombre bajo el supuesto de que éste no era libre y con el fin expreso de controlarlo y dominarlo.

Psicología conductista

"El interés del conductista en las ciencias humanas significa algo más que el mero espectador: desea controlar las reacciones del hombre, del mismo modo como en la física los hombres de ciencia desean examinar y manejar otros fenómenos naturales. Corresponde a la psicología conductista poder anticipar y fiscalizar la actividad humana. A fin de conseguirlo debe reunir datos científicos mediante procedimientos experimentales".²⁵

Sin embargo el modelo mecanicista de Newton y el positivista de Comte, tan estimado por los físicos, hizo crisis entre los mismos físicos contemporáneos²⁶. La ciencia y la historia de la ciencia, dentro de su relativa objetividad, tiene mucho de hipótesis, de intuición, de creación teórica,

²⁴ Cfr. POPPER, K. *Miseria del historicismo*. Barcelona, Taurus, 1961.

²⁵ WATSON, J. *El conductismo*. Bs. As., Paidós, 1976, p. 28. Cfr. SKINNER, B. *Ciencia y conducta humana*. Barcelona, Fontanella, 1977, p. 38.

²⁶ Cfr. CAPEK, M. *El impacto filosófico de la física contemporánea*. Madrid, Tecnos, 1973.

de aventura del pensamiento²⁷ y de opciones en la reconstrucción histórica del pasado de la ciencia y en los proyectos para el futuro.²⁸

5. Las historias de las ciencias nos muestran una gran variedad de matices y valores en lo que cada época, o cada autor, ha designado como ciencia. Los criterios por los cuales un saber es considerado científico varían y son fruto tanto de los individuos como de la comunidad de los científicos (escuelas, academias, revistas especializadas, etc.), en una al menos tácita aceptación de lo que es ciencia.

Al reconstruir un concepto de ciencia desde un punto de vista histórico, se debería tener en cuenta la *historia o método interno* propio de cada científico y en general de cada ciencia, esto es, "lo que se refiere a la sustancia de la ciencia como conocimiento"; y por otra parte,

<i>Lo interno y lo externo de la ciencia</i>
--

no se debería descuidar la *historia o método externo*, "el interés por el papel de los factores no intelectuales (en particular institucionales y socioeconómicos) en el desarrollo científico".

Importa captar el método vivo -los procesos científicos y no sólo los resultados brillantes- al reconstruir el concepto de ciencia propio de los científicos o en general de una época:

"Al dedicarse al estudio de estos innovadores, el historiador debe tratar de pensar como ellos lo hicieron. Teniendo en cuenta que los científicos pueden ser famosos por resultados que no intentaron obtener, debe preguntarse sobre qué problemas trabajaba la persona, tema de estudio y cómo se lo plantearon... El historiador ha de preguntarse qué es lo que su autor creía haber descubierto y cuáles eran para él los fundamentos de ese descubrimiento. Y en este proceso de reconstrucción, el historiador ha de prestar particular atención a los aparentes errores del personaje estudiado, no por sí mismos, sino porque revelan mucho más sobre el proceso intelectual que los textos en los que un científico parece registrar un resultado".²⁹

Por otra parte, quien hace epistemología no debería descuidar, al elaborar un concepto histórico de ciencia, la influencia que el pensamiento

²⁷ Cfr. EINSTEIN, A. - INFELD, L. *La física, aventura del pensamiento*. Bs. As., Losada, 1974. HEISENBERG, W. *La imagen de la naturaleza en la física actual*. Barcelona, Ariel, 1976. PAPP, D. *La filosofía de las leyes naturales*. Bs. As., Troquel, 1980. LORENZANO, J. *La estructura del conocimiento científico*. Bs. As., Zavallía, 1988.

²⁸ Cfr. KOYRE, A. *Estudios de historia del pensamiento científico*. Bs. As., Siglo XXI, 1978, p. 378.

²⁹ KUHN, TH. *Ciencia en Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales*. Madrid, Aguilar, 1976, Vol. 2, p. 315.

científico ha ejercido sobre la mentalidad religiosa y cultural de la época; y viceversa, la influencia interactuante de los factores sociales en el desarrollo de un determinado concepto de ciencia.

Complementariedad

"Aunque los enfoques interno y externo de la historia de la ciencia tienen una cierta autonomía natural, son de hecho complementarios. Mientras no se apliquen de este modo, conectando uno con otro, será imposible conocer ciertos aspectos importantes del desarrollo científico".³⁰

Lo interno y lo externo del proceder científico indican en grandes líneas el aspecto lógico y las influencias ilógicas (pero igualmente humanas) que están presentes en quien hace ciencia. El científico procede de acuerdo a una lógica intentando solucionar problemas, pero también se mueve por intereses o finalidades personales.

"Los intereses son *deseos convertidos otra vez en nomológicos*. Los "sistemas de valores", que en las teorías de la elección racional se ponen a la base de la acción racional con arreglos a fines, son pues, en realidad plexos cognitivamente organizados de intereses, cuyo origen intersubjetivo ha quedado borrado".³¹

No todo, sin embargo, es convencional en una ciencia; pero el establecer qué es ciencia no escapa a cierta convencionalidad apoyada ya en la verdad de los conocimientos obtenidos con determinados métodos, ya en el carácter sistemático de los conocimientos o en otros motivos menos apolíticos e intuitivos.

Ciencia: concepto análogo

Crear que existe *la* ciencia o *el* método científico es creer en una generalidad abstracta, impuesta a la sociedad por nuestra manera de hablar, como si existiesen normas fijas e inamovibles mediante las cuales se pudiese saber si las opciones son científicas o acientíficas, maniqueamente individuales o también sociales. El concepto de ciencia es en realidad, como ya dijimos, *análogo*, esto es, *en parte igual* a través de la historia cultural de occidente (e implica cierta lógica y rigor en los conocimientos) y *en parte diverso* (según las épocas, los intereses, los métodos, etc.).

³⁰ KUHN, TH. Op. cit. , p. 319. Cfr. BUTTERFIELD, H. *Los orígenes de la ciencia moderna*. Madrid, Taurus. 1982, pág. 9. BERNAL, J. *La ciencia en nuestro tiempo*. México, Nueva Imagen, 1979. HOROWITZ, I. *Historia y elementos de la sociología del conocimiento*. Bs. As., Eudeba, 1968.

³¹ HABERMAS, J. *La lógica de las Ciencias Sociales*. Madrid, Tecnos, 1988, p. 390.

Convención,
decisión,
opción,
creación.

"Siempre será asunto a resolver por una convención o una decisión -afirma Popper- el de a qué cosa hemos de llamar una 'ciencia' o el de a qué hemos de calificar de 'científico'."32

"Las ciencias, después de todo, son nuestra propia creación -según Feyerabend- incluidos todos nuestros severos standards que parecen imponernos. Es bueno recordar constantemente este hecho de que es posible escapar a la ciencia tal como la conocemos"33

De hecho, el proceso de investigación científica genera problemas a nivel personal y a nivel social. Algunos científicos o grupos sociales se ven favorecidos o perjudicados con ciertos resultados de la ciencia y pretenden entonces conducirla a otros fines, restringirla o eliminarla. Surgen entonces *problemas éticos* acerca del sentido y la responsabilidad de los hombres sobre las aplicaciones o consecuencias sociales, culturales o políticas de la ciencia y sobre las funciones del científico y las de los poderes sociales y políticos. Resulta entonces delicada y compleja la tarea de construir un concepto -aunque no sea hipotético- de ciencia, consciente de sus presupuestos, de sus valores y de sus límites.

El conocimiento científico se distingue no sólo del conocimiento vulgar, sino también del conocimiento filosófico. *Las ciencias y las filosofías son como el texto y el contexto*, como el significado y el sentido: se requieren mutuamente. No sucede solamente que todo hecho científico requiere ya una teoría científica: a toda ciencia subyace, además, una filosofía, un sentido más universal relacionado con la vida, el hombre y la sociedad.

"El conocimiento científico no puede dar *ningún objetivo* para la vida. No establece valores válidos. Como tal no puede dirigir. La ciencia no es capaz de responder a preguntas sobre su *propio sentido*".34

Una ciencia sin una filosofía carece de saber universalizante; y una filosofía sin conocimiento de los datos de las ciencias carece del saber parti-

32 POPPER, K. *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos, 1977, p. 51.

33 FEYERABEND, P. *Contra el método*. Barcelona, Ariel, 1974, p. 134. Cfr. PARDO, R. *La ciencia y la filosofía como saber sin ser*. Rosario, Universidad, 1972, p. 215. DARÓS, W. *Racionalidad, ciencia y relativismo*. Rosario, Apis, 1980, p. 131. "El científico es una curiosa combinación de artista y lógico... La creación de una hipótesis es un acto artístico, pero su puesta a prueba es un problema de lógica... Imaginar una hipótesis no es sinónimo de probarla" (KLIMOVSKY, G. *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Bs. As. A-Z Editora, 1994, p. 80).

34 JASPER, K. *Filosofía de la existencia*. Barcelona, Planeta, 1985, p. 17.

cularizante, preciso y riguroso. Ambas dimensiones del saber constituyen una necesidad igualmente humana.

Modos de saber

Hay, pues, diversos *modos de saber*. Cabe mencionar, por ejemplo:

a) El *saber vulgar* (afectivo, existencialmente vivido, perceptivo; pero impreciso, coloquial y poco investigativo).

b) El *saber filosófico* (ocupado por la sabiduría, por las premisas o principios del saber, por el fundamento universal de sentido y de verdad, pero él mismo con poca posibilidad de verificación; saber *fundante* de sentido para con los datos de la experiencia sensible, *pero no fundado* solamente en ésta, sino también en elementos metempíricos como el *ser*, fundamento éste a su vez de toda no contradicción lógica).

c) El *saber científico*, un saber que, a partir de conjeturas o hipótesis, exige precisión conceptual, investigación y justificación (lógica y, a veces también, empírica) de sus conclusiones, datos o fenómenos.

Construir un concepto de ciencia

6. Lo que ha sido *ciencia* en otras épocas estuvo sujeto a una rela-

Construcción electiva

tividad propia de las evidencias y a la elección de los intereses (lógicos, científicos, políticos, sociales, religiosos, etc.) de cada época, de cada sociedad o autor.³⁵

"La historia del historiador, *historia rerum gestarum* (historia de las cosas hechas), no contiene todas las *res gestae* (cosas hechas), sino sólo las que son dignas de ser salvadas del olvido. La historia del historiador es, por tanto, la consecuencia de una elección...El historiador proyecta en la historia los intereses y la escala de valores de su tiempo: y a partir de las ideas de su tiempo -y de las suyas propias- emprende su reconstrucción. Por eso justamente es por lo que la historia se renueva y por lo que nada cambia más deprisa que el inmutable pasado".³⁶

Al construir un concepto de ciencia cabe preguntarse de dónde partimos (y por lo que a nosotros se refiere partiremos de lo que en el presente y en el pasado se llamó ciencia, con

Presupuestos

³⁵ Cfr. MASON, St. *Historia de las ciencias*. Barcelona, Zeus, 1966, p. 693-701.

³⁶ KOYRE, A. *Estudio de historia del pensamiento científico*. México, Siglo XXI, 1978, p. 378-379. Cfr. CARR, E. *¿Qué es la historia?* Barcelona, Seix Barral, 1973, p. 13-22. SUAREZ, F. *La historia y el método de investigación histórica*. Madrid, Rialp, 1977, p. 188. ALCAIN, E. *Fundamento filosófico de la historia como ciencia*. Bs. As., Alonso, 1980.

diversos criterios), y con qué fin lo construimos (y por nuestra parte lo haremos con el doble fin de comprender lo que es ciencia en un sentido amplio y analógico, advirtiendo el aspecto humano y humanista de esa construcción llamada ciencia).

En resumen, *hacer epistemología* es hallar o construir el *logos* (la racionalidad) de la *episteme* (ciencia). Tanto el concepto de *racionalidad* como el de *ciencia* han variado, y varían aún, en el ámbito de nuestra cultura e historia humana. *Racional* no es, para muchos autores, solamente el proceso lógico-deductivo; ni *ciencia* es simplemente el conocimiento por oposición a las sensaciones, sino que su concepto connota características propias e históricamente cambiantes o más precisas³⁷. En consecuencia, quien desea definir lo que es epistemología debe delimitar previamente lo que entiende por ciencia.

Racionalidad
cambiante

7. Nuestro concepto de ciencia tiene sus presupuestos, incluso metafísicos y sus limitaciones. Según G. Bachelard, "el espíritu puede cambiar de metafísica, pero no puede pasarse sin ella"³⁸. Partimos, en consecuencia, al estudiar lo que es la ciencia, admitiendo algunos supuestos metafísicos. Aceptamos que el *ser* (en la más amplia acepción posible de este término) tiene básicamente tres formas irreductibles y necesarias de ser:

Presupuestos
metafísicos

a) El ser es *lo real*: el sujeto que realiza, la acción de realizar o también lo realizado extramentalmente. Lo real, en nosotros, lo captamos con una experiencia interna al captarnos como sujetos de acciones (de sentir, de querer, etc.). A lo realizado, dada la limitación de nuestra experiencia, *lo percibimos sensiblemente como lo físico*, como objetos sensibles o fabricados. Lo real constituye, cuando hablamos en general, en su conjunto, la *realidad*; pero ésta no se agota en lo sensible percibido sensorialmente. El reconocimiento de nuestras limitaciones sensoriales hace legítima la hipótesis de que lo real es más abarcativo que aquello que los humanos captamos sensorialmente.

b) El ser es además *intramental, ideal*; es la *inteligibilidad* de lo real; es la objetividad frente a la subjetividad. Cuando conocemos, por ejemplo, la *acción o forma* de conocer pertenece al sujeto y, en ese sentido es *subjetiva*; pero en cuanto esa acción de conocer *representa a un objeto* en su inteligibilidad, el *contenido* del conocer es *objetivo, esto es, pertenece al objeto*: se refiere al objeto conocido, no a la forma o acto de conocer. El ser no se agota, pues, en ser real o algo real: es también ideal. Las ideas son una

³⁷ Cfr. TOULMIN, St. *La comprensión humana. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid, Alianza, 1977, p. 58.

³⁸ BACHELARD, G. *Epistemología*. Barcelona, Anagrama, 1973, p. 27.

forma posible de ser.

c) El ser es además *relacionante*; es relación de ser, que posibilita la relación intelectual y afectiva que une y distingue al sujeto del objeto, lo subjetivo de lo objetivo, el yo y el mundo de maneras muy diversas.

El ser es pues, en sí mismo, realidad, inteligibilidad, amor. La *relación* tiene algo de *común* (en cuanto une dos extremos) y algo de *diferente* (los extremos que une). El ser pues en su misma noción -la más simple de todas- contiene algo común (el puro ser o ser puro, el acto de ser) y algo diverso (las formas de ser, los entes). Cuando hablamos de ser hablamos entonces análogamente. En el *hombre* habita el ser en sus tres formas, pero no todas sus formas son infinitas: el hombre es y posee una *realidad finita*, aunque la *posibilidad* de conocer (no lo que conoce de hecho en sus sentidos) es indefinida e infinitamente abierta a todo lo real. Por ello el hombre siempre puede fantasear y pensar más de lo que es real: y por ello puede criticar lo real con lo hipotético.

El realismo crítico es posible sólo si se admite la *realidad* y la *posibilidad de criticarla* por parte del sujeto humano, después de objetivarla, cuestionándola y evaluándola con diversos criterios seleccionados.

En consecuencia con los supuestos asumidos, el *conocimiento* posee tres aspectos distinguibles: a) considerado como *objeto* es *idea* o *inteligibilidad, forma objetivada* (de un dato sensible real o de una forma de proceder, como lo es la idea de una relación lógica o matemática); b) considerado real y psíquicamente, el conocimiento es una realidad, una *actividad del sujeto*; es la actividad del conocer cargada de afectividad, de imaginación o deseos del sujeto; c) considerado en su plenitud, el conocimiento es una *relación* que establece el sujeto humano entre lo que conoce en una forma determinada (idea) y el objeto conocido (realidad).

Aspectos del conocimiento

Dentro de estos presupuestos cabe distinguir una *materia* del conocimiento (el objeto) y una o varias *formas* de conocer (según la relación que adquieren las ideas), que expresan una objetividad sin negar la individualidad del sujeto que conoce y siente.

El sujeto, al conocer, es biológica, psicológica e históricamente *selectivo*: no ve todo desde todos los puntos de vista posibles³⁹: él *decide* (impulsiva o libremente) su punto de consideración y aún así es objetivo si advierte y no niega la limitación de su punto de vista ante los problemas que intenta resolver. La *objetividad*, en efecto, es el resultado de una objetivación (o lle-

Selección y objetividad

³⁹ Cfr. LAKATOS, I. *La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*, en LAKATOS, I. -MUSGRAVE, A. *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975, p. 473.

gada al objeto) teórica (con diversos niveles y mediante ideas) controlable intersubjetivamente (en diversas formas y con diverso valor). La objetividad es la cualidad que tienen ciertos conocimientos de quienes conocen, por la cual esos conocimientos pueden ser referidos a objetos no solo a sujetos.

8. Dentro de estas limitaciones, consideramos que el concepto de *ciencia* podría delimitarse o definirse como *una forma de conocer, constituida por un conjunto de conocimientos, organizados por el*

Concepto de ciencia

hombre, según diversos fines y diversamente valorados. En este concepto de ciencia se incluye, pues:

a) Una *forma de conocer*, un conjunto de conocimientos, *analógicamente considerados* (con diversidad específica de modo que cada ciencia es diversa de las otras; y con unidad genérica del proceso de investigar de modo que, por ello, todas son igualmente ciencias).

b) El resultado de *contenidos* de conocimientos (aspecto gnoseológico de la ciencia), de acciones intuitivas y metódicas (aspecto pragmático de la ciencia), y de un lenguaje preciso (aspecto semántico de la ciencia), referido a pensamientos o realidades (que constituyen la materia sobre la que recae el proceso de investigación). Toda ciencia implica una *forma* y un *contenido o materia* de conocimiento. Si el contenido es ideal, abstracto, inteligible, pero no referido a ningún ente real, sensible (y, por lo tanto, un contenido no perceptible u observable), y sin otra exigencia que la coherencia entre los postulados y las conclusiones de sus teorizaciones, tendremos entonces una *ciencia formal* (aritmética, geometría, lógica). Si el contenido es algo referido a la realidad sensible perceptible u observable al presente (por ejemplo, la tierra: geología; los cuerpos y los movimientos: física; o en sus manifestaciones: el psiquismo estudiado por la psicología); o a la realidad pasada (historia, paleontología), entonces estamos ante una *ciencia empírica* (o, según otros epistemólogos, ante una *ciencia fáctica*). Las *tecnologías* (τεχνή-λογος) son ciencias acerca de las técnicas con el fin de que éstas ayuden, como instrumentos, a producir algo, un cambio en la realidad física (técnicas materiales) o mental (técnicas mentales).

c) Conocimientos *sistemáticamente* organizados (principalmente mediante teorías, hipótesis, modelos y métodos diversos) y con una perspectiva propia (forma de cada ciencia).

d) Organizadas *por el hombre* con todas sus facultades -afectivas, imaginativas, intuitivas, volitivas, intelectivas, etc.-; individual o grupalmente considerado (agente eficiente de la ciencia).

e) Para alcanzar diversos *intereses y fines*: explicar o demostrar problemas, actuar en el mundo o producir objetos, condicionado por diversos motivos políticos, sociales, especulativos, éticos, económicos, religiosos, estéticos, etc.

f) Conocimientos que reciben o han recibido una *diversa valoración*: verificado o demostrado en las ciencias formales; falsado o confirmado en las ciencias empíricas; eficiente o ineficiente en las tecnologías.

CIENCIA

- *Forma* de conocer: -analógica,
-con una perspectiva propia que la diferencia de otra ciencia.
- Forma de conocer un *contenido* con límites y problemas propios de cada una de las ciencias. Contenido:
 - Formal: abstracto, ideal, coherente.
 - Empírico: observable sensiblemente.
- *Contenido*: conocido con diversos métodos (lógicos, analíticos, experimentales, etc.).
- Guiado por *diversos intereses y finalidades*.
- *Diversamente valorado* (lógicamente demostrado o verificado, empíricamente confirmado, refutado).

Explicitemos brevemente los elementos que integran la estructura general de lo que llamamos ciencia, considerada fundamentalmente como un proceso de investigación (*in vestigia*: seguir las huellas, los efectos para llegar a las causas).

9. Consideramos que la ciencia es una *forma de conocer*. En la ciencia

*Forma de
conocer*

se trata fundamentalmente con conocimientos que poseen una determinada forma, más perfeccionada que el conocimiento vulgar, por la cual en general los hombres plantean, analizan o solucionan problemas, y en cada ciencia el científico lo puede hacer en un modo específicamente diverso. En este sentido, cabe hablar sin contradicción de la *ciencia o del proceso de investigación* en general, sin oposición con la diversidad específica de *las* ciencias. El proceso de investigación científico se diferencia, además, del modo de pensar cotidiano por la mayor *precisión* conceptual y lingüística que exige al determinar los conceptos, enunciados y realidades⁴⁰.

Esto permite distinguir los *puntos de partida* del proceso de investigación (sus hechos, datos, fenómenos, definiciones de conceptos o principios, etc.), de los *puntos de avance* provisorios (hipótesis, teorías, interpretaciones, axiomas, etc.) y los *puntos verificados o confirmados de llegada* o conclusiones. La constante evaluación crítica -con criterios conscientes y

⁴⁰ Cfr. EINSTEIN, A. *El lenguaje común de las ciencias* en *Mis ideas y opiniones*. Barcelona, Bosch, 1981, p. 302. NAGEL, E. *La estructura de la ciencia*. Op. cit., p. 23. BACHELARD, G. *La formación del espíritu científico*. Bs. As., Siglo XXI, 1974, p. 86.

precisos- de estos tres puntos de la investigación, distinguen a la ciencia respecto de las creencias del sentido común.

El conocimiento científico es una *forma* de conocer que remite a realidades sensibles o experimentables (como en los casos de las ciencias empíricas y experimentales) o a la corrección de los procesos mismos del pensar en general (como en el caso de las lógicas) o aplicado a grupos, cantidades o espacios idealizados (como en el caso de las diversas geometrías y aritméticas).

Sistema de conocimientos

En el proceso de investigación científica se produce ciencia, entre otros medios, *organizando sistemáticamente* los conocimientos. "La sistematización cognoscitiva es una noción epistemológica"⁴¹; se refiere al modo de organizar la información (los puntos de partida: los problemas, hechos, datos, definiciones, postulados, etc.) y a los modos de explicación o demostración y de verificación o confirmación de las consecuencias. El sistema de conocimientos, que constituye la ciencia, es una *interactuante unidad funcional y dinámica*, que cohesiona las partes o elementos en la totalidad de la teoría, ofreciéndoles un apoyo recíproco (lingüístico, lógico, operacional, valorativo, etc.) por el que se economiza esfuerzos y se logra eficacia. En un sistema *cerrado* (o formal) de conocimientos el resultado está determinado por las condiciones iniciales asumidas: si admito que *todos* los hombres son mortales debo admitir que Pedro, que es un hombre, sea mortal. Pero en un sistema *abierto* a la experiencia, a la intervención de nuevas variables (datos, reformulaciones) los resultados no son una mera explicitación de lo contenido virtualmente al inicio⁴². Abierta o cerrada, la sistematicidad de los conocimientos es una característica fundamental de lo que llamamos ciencia. Toda ciencia, por lo que se refiere a su forma, implica un sistema de conocimientos, de pensamientos enunciados (algunos de los cuales son particulares y otros universales).

Al respecto de una ciencia empírica y experimental como es la física, dice A. Einstein:

Ciencia: sistema resultado de un proceso crítico

"La ciencia es el intento de lograr que la diversidad caótica de nuestras experiencias sensoriales corresponda a un *sistema* de pensamiento lógicamente uniforme. En este sistema cada experiencia debe estar en correlación con la estructura teórica de tal modo que la relación resultante sea única y convincente.

⁴¹ RESCHER, N. *Sistematización cognoscitiva*. México, Siglo XXI, 1981, p. 27.

⁴² Cfr. BERTALANFFY, L. *Teoría general de los sistemas*. Madrid, FCE, 1976, p. 40, 146, 156. AGAZZI, E. *I sistemi tra scienza e filosofia*. Torino, SEI, 1978, p. 280. SIMON, H. *La science des systèmes*. Paris, EPI, 1974.

Las *experiencias sensoriales* representan lo dado. Pero la *teoría* que tendrá que interpretarlas está hecha por el hombre. Se trata del resultado de un *proceso* de adaptación de carácter extremadamente arduo: hipotético, nunca definitivo, siempre sujeto a la *crítica* y a la *duda*.

La manera científica de formar conceptos se distingue de la que utilizamos en la vida de cada día no substancialmente, sino sólo en la mayor precisión de las definiciones de los conceptos y las conclusiones; una elección más esmerada y sistemática del material experimental; una mayor economía lógica. Esto último significa el esfuerzo por reducir todos los conceptos y axiomas básicos lógicamente independientes".⁴³

La ciencia es una forma de conocer originada sistemáticamente mediante clasificaciones, leyes o constantes (observables en sus efectos) que unifican los *datos*, definiciones o *hechos* en que se presenta un problema. Las *leyes* o interpretaciones de constancias, se unifican mediante supuestos, o hipótesis, o postulados, y éstos mediante teorías. Veámos algunos

Hechos, leyes, hipótesis y teorías.

ejemplos de leyes:

- En Sociología, A. Comte sostuvo que todas las sociedades pasan por tres estadios: a) el teológico, en el que las personas atribuyen los fenómenos a causas sobrenaturales o invisibles; b) el metafísico, en el que los fenómenos sociales se explican con causas abstractas (sustancias, causas, entes); y c) el positivo en el que se establecen las relaciones sociales mediante observación y razonamiento. Durkheim estimó establecer otra ley social: El crecimiento de la densidad demográfica produce una mayor división del trabajo⁴⁴.
- En Química, Charles Gay-Lussac estableció la ley de que todos los gases se dilatan igualmente por los mismos grados de calor.
- En Física, conocemos las leyes del movimiento. Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta. A toda acción se le opone siempre una reacción igual.
- En Biología, se sostiene la siguiente ley: Los machos mamíferos polígamos, en su mayoría, tienen mayor tamaño que la hembra, cuanto mayor es el harén que poseen.

Una hipótesis (o en sentido más amplio) una *teoría* es una *libre creación* de la mente del científico que contempla los datos iniciales en situación de comprensión problemática con el fin de explicarlos o darles una solución.

⁴³ EINSTEIN, A. *Los fundamentos de la física teórica*, en *Mis ideas y opiniones...* Op. cit., p. 291-292.

⁴⁴ Cfr. ROCHER, *Introducción a la sociología general*. Barcelona, Herder, 1979, p. 195, 429.

Estas *creaciones* se "apoyan" en algunos datos observacionales (en las ciencias empíricas) o en las definiciones previas (en las ciencias formales); pero una teoría puede ser adecuada y fecunda aunque no posea una confirmación empírica directa, ni sea directamente sugerida por los hechos o puntos de partida iniciales.

CIENCIA

- Comienza con hechos (datos, fenómenos, definiciones, puntos de partida)
- En conflicto (lo que hace surgir un problema)
- Con las interpretaciones (leyes, hipótesis, creencias, teorías) vigentes.
- Esto exige que se investigue o busque una nueva descripción, una nueva causa o una nueva explicación hipotética.
- Y que ésta sea verdadera, o sea:
 - Coherente* (en las ciencias formales).
 - Falsada o confirmada* (en las ciencias empíricas).
 - Eficiente* en las tecnologías.

Históricamente, sin embargo, las teorías no caducaban siempre por una falsación previa.

"En la historia de la ciencia moderna hubo teorías que fueron aceptadas por muchos científicos en un momento en el que no se disponía de confirmación experimental pura para esas suposiciones explicativas. El único fundamento para aceptarlas, en ese momento, era el hecho de que podían explicar leyes experimentales que se consideraban establecidas por datos observacionales reunidos anteriormente".⁴⁵

Un *conjunto de hipótesis*, con alguna de ellas confirmadas, constituye una *teoría*. Una hipótesis relaciona una (o más) variables, estableciendo una dependencia entre el fenómeno (lo que aparece, lo observable, el hecho, el dato, el efecto, variable dependiente) y su posible causa (generalmente no visible, variable independiente). Una *teoría* es entonces un conjunto sistemático de conocimientos, expresados en forma de enunciados, que hacen referencias a entidades no observables y que son la causa explicativa de los fenómenos. *Una teoría da sentido a muchas hipótesis* (la teoría de la presión, de la atracción o gravitación universal de un cuerpo sobre otro, da sentido a

Teoría y sus funciones

⁴⁵ NAGEL, E. *Estructura de la ciencia...* Op. cit., p. 90 Cfr. POPPER, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. cit., p. 57.

muchas teorías, aplicadas a los líquidos, a los gases, a los sólidos) Si una teoría puede ser formulada de modo que indique *una relación constante* (a veces reducible a una fórmula matemática) entre causa y efecto, los científicos la suelen llamar una *ley*.

Que el mercurio contenido en un tubo de vidrio de un metro, al ser invertido en una cubeta de mercurio, en tales o cuales condiciones, desciende hasta los 76 cm., esto es un hecho, un fenómeno, un dato a tenerse en cuenta. La hipótesis, que menciona la posible causa y que (integrada con otros términos teóricos) generará una teoría, formulada por Torricelli sugiere que existe "un mar de aire", más denso en las proximidades de la superficie de la tierra. Otra teoría anterior sostenía que en la Naturaleza existe el "horror al vacío" y por ello el mercurio no descendía más, para no provocar más vacío; por ello también el émbolo de una bomba, cuando sube, produce vacío y obliga al agua a subir por horror al vacío. La teoría de que la Naturaleza tiene horror al vacío, no pudo resistir los embates de la otra teoría rival: la existencia de una presión atmosférica (aunque ambas no fuesen observables -por ser meras teorías- sino solo sus efectos).

Un conjunto de teorías que tratan de una materia de estudio, desde una misma perspectiva, interés o preocupación, constituyen una *ciencia*. Las *teorías* son el núcleo de una ciencia y con relación a ellas se puede establecer lo que es significativo para una observación, o lo que es un hecho o una verificación científica⁴⁶. Las hipótesis, o en su conjunto las teorías, cumplen *diversas funciones* en el ámbito de la investigación: a) dan el marco de significado en que se mueve la investigación y la orientan; b) posibilitan sistematizar los conocimientos en torno a ellas; c) posibilitan interpretar, comprender los hechos, los datos o problemas; d) posibilitan hallar nuevos hechos; e) y, a veces, predecir otros; f) posibilitan valorar (verificar, falsar, probar) los conocimientos conjeturados.

"Las hipótesis tienen por objeto no sólo hacernos realizar experiencias nuevas, sino también hacernos descubrir a menudo nuevos hechos que sin ellas nos hubieran pasado inadvertidos".⁴⁷

Son ellas las que al evolucionar o revolucionar, evolucionan o revolucionan una ciencia. Se da una *revolución científica* cuando, dentro de una ciencia, se asume una teoría o interpretación totalmente contraria a la anterior, como en el pasaje de la explicación

*Revoluciones
y evoluciones
científicas*

⁴⁶ Cfr. LAKATOS, I. *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid, Alianza, 1983, p. 63, nota 151.

⁴⁷ PI - SUNYER, J. *El pensamiento vivo de Claude Bernard*. Bs. As., Losada, 1965, p. 219. SABINO, C. *El proceso de investigación*. Bs. As., Humanitas, 1993, p. 22.

geocéntrica a la heliocéntrica. Estas revoluciones suelen acompañarse de un nuevo modelo o paradigma de creencias. Copérnico se valió de creencias casi místicas acerca de la importancia de que el astro rey estuviese en el centro del sistema planetario. Cuando, por el contrario, se desarrollan las hipótesis o teorías hasta sus últimas consecuencias, se da entonces sólo una *evolución científica*⁴⁸.

En cuanto a la *eficacia* de una teoría, algunos científicos desean que la ciencia no solo interprete los hechos de partida y nuevos hechos, sino que también prediga o produzca nuevos hechos⁴⁹. Ahora bien la predicción solo es posible donde - como sucede en las llamadas ciencias "duras": física, química, biología- no se trata con ninguna libertad humana. En éstas (como en la psicología, la sociología y demás ciencias "blandas") la predicción se vuelve imposible por su misma materia u objeto de estudio.

La ciencia en general (y cada ciencia en particular) es un conjunto de conocimientos *valorados*. Ahora bien ¿qué es lo que da *valor científico* a un conocimiento o a una teoría, o cuándo una teoría o un conocimiento *deja de ser científica*? El criterio, que establece que algo es científico o no lo es, ha sido el factor que ha dividido a los epistemólogos. En este sentido, *Karl Popper* ha estimado que, cualquiera que sea el origen de una teoría, ésta caduca y deja de ser científica, en cuanto sistema de enunciados universales, cuando éstos pueden ser refutados y *falsados* por los *datos de la observación*, expresados en enunciados *empíricos básicos*. Miles de hechos pueden confirmar (hacer más firme) una teoría o una ciencia empírica; pero es suficiente *un* hecho en contra, expresado en un enunciado empírico básico, para falsarla. En este caso, pues, una teoría caduca, deja de ser científica, por una contradicción lógica con un hecho *observado* que la refuta falseándola⁵⁰.

Como se advierte, este criterio práctico (de *falsabilidad*) puede servir para establecer cuándo una ciencia es *ciencia empírica*, mas no para saber cuando una ciencia es, por ejemplo, *ciencia formal* (como las matemáticas o la lógica).

Para otros epistemólogos, por el contrario, las ciencias están llenas de ejemplos de rechazos de enunciados basados en hechos observados, sin que por ello los científicos aban-

⁴⁸ KUHN, Th. *La estructura de las revoluciones científicas*. México, FCE, 1985.

⁴⁹ Cfr. BACHELARD, G. *Epistemología*. Op. cit., p. 80. DARÓS, W. *El concepto de "revolución científica" en la época moderna en Razón e inteligencia*. Op. cit. p. 85-127.

⁵⁰ POPPER, K. *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos, 1977, p. 73-88 y 103. Cfr. DARÓS, W. *Teoría del Aprendizaje Reflexivo*. Rosario, Instituto Rosario de Investigaciones en ciencias de la Educación. UNR, CONICET, 1993, p. 21.

donen las teorías contradichas por esos hechos. Los hechos que no pueden ser interpretados por una teoría son tomados como excepciones o se retocan las teorías 'ad hoc' para integrar esos hechos. Por ello, Tomás Kuhn ha sostenido que las teorías dejan de ser científicas porque, en un determinado momento histórico y social, un grupo prestigioso de científicos abandona un *paradigma o modelo de explicación* (consensuado y adoptado por la comunidad de investigadores) de lo que es científico y se pasa a otro paradigma. Un paradigma es una estructura o sistema de conocimientos sociológicamente invariantes (en el sentido de que los ajustes no obligan a abandonarlo) y por ello es irrefutable: así, por ejemplo, se pasó de la mentalidad mágica a la organicista o a la mecanicista, no por la refutación de un hecho observado, sino por todo *un cambio de mentalidad* que revolucionó a la ciencia.

"Los científicos individuales aceptan un nuevo paradigma por toda clase de razones y, habitualmente, por varias al mismo tiempo. Algunas de esas razones, (por ejemplo, el culto al Sol que contribuyó a que Képler se convirtiera en un partidario de Copérnico) se encuentran enteramente fuera de la esfera aparente de la ciencia. Otras deben depender de idiosincrasias de autobiografía y personalidad. Incluso la nacionalidad o la reputación anterior del innovador y de sus maestros pueden a veces desempeñar un papel importante".⁵¹

Una ciencia funciona *normalmente* mientras acepta y desarrolla un paradigma de explicación determinado (un sistema de principios, supuestos y creencias), pero *se revoluciona* cuando lo abandona y asume otro opuesto. Un conocimiento o teoría deja, pues, de ser científico por *motivos más bien irracionales propios de la psicología social y del cambio de mentalidad*.

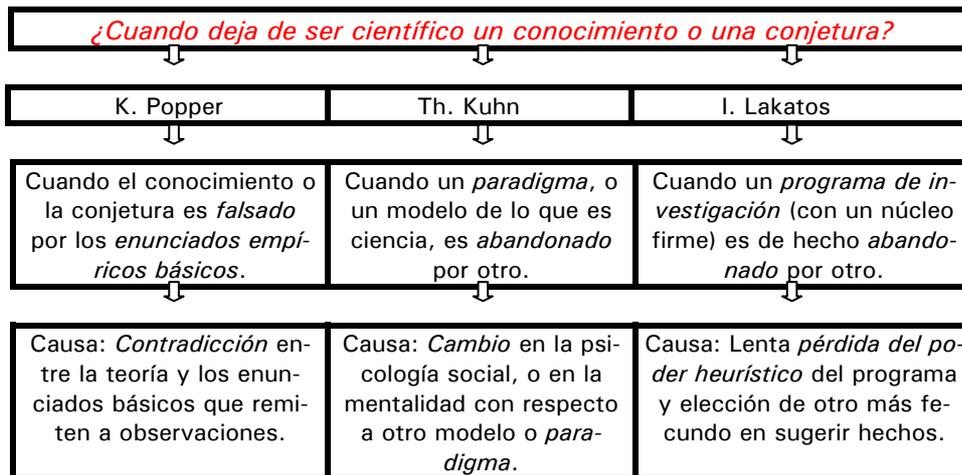
Por su parte, para el epistemólogo I. Lakatos, un conocimiento o una Imre Lakatos teoría dejan de ser científicos cuando carecen de capacidad para sugerir nuevos hechos, o datos o teorías, y por no producir nuevos problemas; esto es, caduca por un problema de limitación heurística interna.

Una ciencia consiste, entonces, en un enorme programa de investigación con:

- a) un *núcleo firme de hipótesis* con capacidad heurística;
- b) protegido por *un cinturón de hipótesis auxiliares* que se modifican con

⁵¹ KHUN, Th. *Estructura de las revoluciones científicas*. Madrid, FCE, 1975, p. 237. Cfr. KUHN, Th. *La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. México, FCE, 1982, p. 137.

mayor flexibilidad, según las anomalías que aparecen. No existen experimentos cruciales por lo que las teorías dejan de ser científicas, sino que esto sucede lentamente cuando las teorías dejan de tener poder heurístico y no posibilitan encontrar o sugerir nuevos hechos⁵².



Por otra parte, el epistemólogo Paul Feyerabend estima que no hay un criterio para establecer lo que es ciencia y lo que no lo es. Todo criterio es creado por los hombres y nadie tiene que atenerse a ellos, porque en general los científicos no hacen más que ponerse del lado de los poderosos o de quienes les pagan, y afirman lo que a estos poderosos les gusta oír. "La ciencia es un proceso histórico complejo o heterogéneo", donde la razón con frecuencia es dejada de lado. No hay en realidad un criterio para establecer qué es científico y que no lo es. El epistemólogo es un anarquista⁵³: todo vale; todo sirve para el progreso; el científico no debe fidelidad eterna a ninguna norma. La idea de un método fijo, o la idea de una teoría fija de la racio-

Anarquismo epistemológico

⁵² LAKATOS, I. *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid, Alianza, 1983, p. 66-68.

⁵³ FEYERABEND, P. *Tratado contra el método*. Madrid, Tecnos, 1981, p. 133, 177, 7.

nalidad, descansa sobre una concepción excesivamente ingenua del hombre y de su contorno social⁵⁴.

10. Dejemos ahora tema del criterio de cientificidad y pasemos al crite-

*Criterio formal
y material para
clasificar las
ciencias*

rio de división de las ciencias. Pues bien, entre tantos criterios que se han usado para *clasificar a las ciencias*, se ha empleado a veces el *criterio material*: esto es, dividiendo a las ciencias según el objeto material que estudian (la antropología estudia al hombre, la histología estudia los tejidos, etc.). En este sentido se ha hablado de ciencias de la naturaleza y ciencias del espíritu. Pero frecuentemente se emplea, además, un *criterio formal o perspectiva propia*, elegida por los científicos de una especialidad, para delimitar más aún el ámbito de cada ciencia: la antropología *cultural* estudia al hombre desde la perspectiva propia de la cultura de un pueblo; la física *atómica* se especifica por estudiar la estructura atómica. Este recurso permite clasificar a las ciencias en sectores genéricos y sectores más específicos (la cinemática, por ejemplo, dentro de la mecánica y de la física)⁵⁵, y posibilita separar a las ciencias no filosóficas de las filosóficas (la antropología filosófica estudia al hombre en cuanto a su *ser* o supuestos metafísicos; y la antropología cultural lo estudia desde una perspectiva sensible o históricamente cambiante). Como afirma Popper, "toda ciencia necesita un punto de vista y problemas teóricos".⁵⁶

La *filosofía* también posee un punto de vista propio: la *búsqueda del fundamento último* (que se halla a la base de la totalidad, de toda posible explicación, más allá de la cual toda pregunta carece de sentido). Este fundamento último fue interpretado diversamente en diversas teorías filosóficas: como el *ser* en el tomismo; como la *unidad* en el plotinismo; como la *materia* en el materialismo; como la *dialéctica* en el hegelianismo; como *las fuentes y medios de producción* en el marxismo; como la *experiencia* en el empirismo; como la *razón* en el racionalismo; como la *duda* en el escepticismo; como el *destino* en el estoicismo; como los *límites empíricos del lenguaje* en el positivismo lógico, etc.

*Diversas
teorías
filosóficas*

A veces el *método* empleado dio motivo para clasificar a las ciencias (por ejemplo, en ciencias experimentales, ciencias exactas, química analítica, etc.). La metodología es el estudio (o ciencia) del método, y aquella no

⁵⁴ Ídem, p. 12. Cfr. DARÓS, W. *El aprendizaje para una sociedad libre según P. Feyerabend* en *Revista Española de Pedagogía*, n. 82, 1989, p.99-111.

⁵⁵ Cfr. EINSTEIN, A. *La mecánica y los intentos de considerarla como base para toda la física* en *Mis ideas y opiniones...* Op. cit. ,p. 266.

⁵⁶ POPPER, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. cit. , p. 101.

debe ser confundida con éste.

El método no debería confundirse con la ciencia: a) la ciencia implica un concepto de lo que se trata (por ejemplo de Roma o de Grecia), desde cierto punto de vista (por ejemplo desde el tiempo, en historia; y desde la posibilidad de graficar su ubicación en geografía); b) e implica técnicas para lograr valorar las hipótesis. Ahora bien, el método en general, y los métodos en particular, se refieren a estas técnicas o recursos para realizar los que el científico se propone.

Un *método* está constituido por un conjunto de técnicas normativas, fáciles, ya probadas en su eficiencia, de modo que con menor esfuerzo y mayor seguridad se pueda lograr lo que cada científico en su especialidad se propone. En muchos casos el científico, al abrir un nuevo camino en su ciencia, debe crear incluso el método adecuado. Ningún científico está obligado a seguir un método determinado o un único método; pero deberá justificar que el que crea, o el que usa, es adecuado para lo que se propone.

Generalmente, en la tradición de cada ciencia existen algunos métodos que son más apreciados que otros, por considerarse más adecuadamente probados, como medios adecuados para ciertos fines. El método indica el proceso o las pautas o los pasos de una investigación.

Fases de un plan de investigación

En este sentido, algunas pautas⁵⁷ ya se han hecho clásicas al elaborar las fases de un plan de investigación o protocolo:

Primera fase: *¿Qué se investigará?*

- Problema y objetivo: primera caracterización del problema.
- Revisión de la literatura existente sobre el mismo: antecedentes del problema; qué se conoce sobre ese problema; qué teorías se han formulado sobre él; con qué métodos se los estudió; qué aspectos no han sido investigados.
- Delimitación y definición, con terminología precisa, del problema, con lo que queda formulado el problema.
- Formulación de objetivos que se pretende alcanzar con la investigación; establecer claramente qué se desea investigar.
- Tomar conciencia de la participación que, como sujetos investigadores, tendrán en el contexto de la investigación. Tipos y clases de obstáculos posibles.

Segunda fase: *¿Cuál es la base teórica del problema?*

- Marco teórico: Conceptos, definiciones, hipótesis, elaboración de la

⁵⁷ Tomamos aquí las indicadas por De CANALES, F. - De ALVARADO, E. - PINEDA, E. *Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud*. Washington, Organización Mundial y Panamericana de la Salud, 1989, p.60.

teoría.

- Prueba, a partir del principio de no-contradicción, de que la explicación teórica elaborada es coherente.
N.B.: Hasta aquí, todos los pasos del proceso de investigación son *igualmente válidos* para una ciencia formal como para una empírica.
- Pasaje de las variables conceptuales a variables operacionales (si se trata de un problema que será empíricamente investigado). Por ejemplo: pasar del concepto de pobreza a establecer cómo (con qué parámetro) se comprobará de hecho, empíricamente, que una determinada persona es pobre.
- Popper propone que se indique, con anterioridad, algunas predicciones o cuando, y bajo qué condiciones, se podrá considerar refutada la hipótesis sostenida.

Tercera fase: *¿Cómo se investigará?*

- Diseño metodológico de la fase empírica de la investigación:
- Población y muestra que seleccionará para estudiar la hipótesis realizada para comprender el problema.
- Tipo de estudio empírico, observacional o experimental que realizará: por ejemplo, qué método de recolección de datos empleará, con qué procedimientos (entrevista, encuesta, etc.). Consulta o trabajo en equipo con especialistas (psicólogos, sociólogos, etc.) según el caso. Tipos de participación y posibles obstáculos del proceso de investigación.
- Cómo trabajará con los datos o hechos relevados: plan de tabulación, de análisis estadístico, etc.

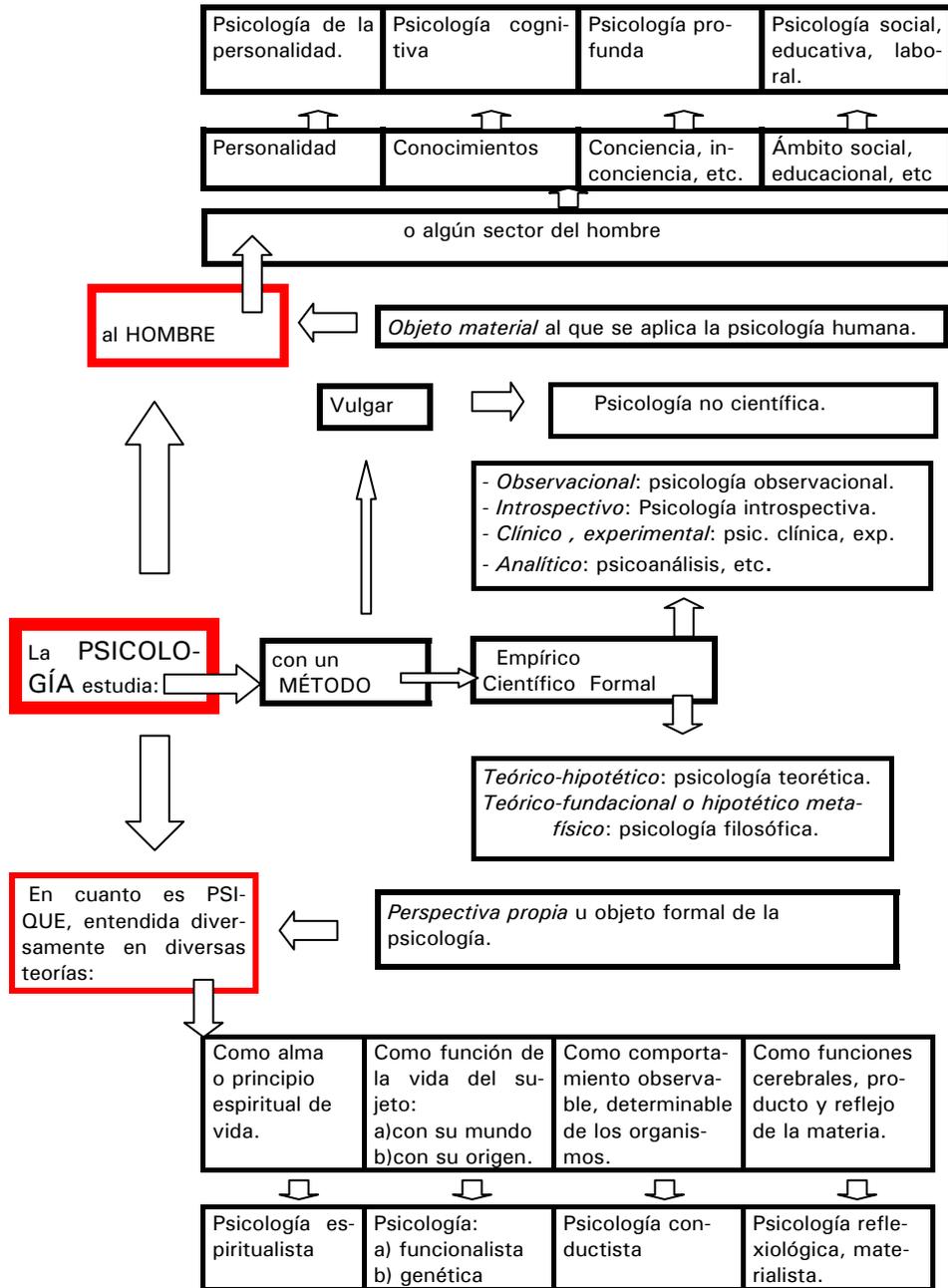
Cuarta fase: *Ejecución*

- Elaboración teórica (si se trata de una investigación teórica) o elaboración empírica:
- Recolección de la información, o de los datos, orientados por los problemas y la hipótesis.
- Evaluación constante de los obstáculos que aparecen, de la participación de los que realizan la investigación. Influencia de la hipótesis, y del paradigma explícito o implícito, en la lectura de los problemas.
- Presentación de la información.
- Utilización de las hipótesis o teorías para analizar los datos.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Redacción final del trabajo: informe, artículo, libro, etc.

En resumen, la *materia* de estudio, la perspectiva o el *método* empleado suelen ser criterios que dividen a una ciencia de otra o califican diversamente a una ciencia dentro de una perspectiva genéricamente aceptada. Así, por ejemplo, los psicólogos genéricamente aceptan que la psicología estudia la *psique*; pero esto no impide que existan muchos modos específicos de clasificarla, según el aspecto material estudiado, según el método

o según el modo de interpretar lo que es la *psique*, mediante teorías⁵⁸.

⁵⁸ Cfr. DARÓS, W. *Exigencias filosóficas para determinar "lo psicológico" en el proceso de aprendizaje*, en revista *Sapientia*, 1984, Vol. 39, p. 193-216. MARX, M. - HILLIX, W. *Sistemas y teorías psicológicas contemporáneas*. Bs. As., Paidós, 1986.



11. La ciencia es una forma de conocer elaborada sistemáticamente por los hombres y posee, en consecuencia, *las limitaciones y la fragilidad de lo humano*. Es todo el hombre el que hace ciencia cuando investiga, con precisión y responsabilidad, la solución de los problemas. La ciencia comienza con problemas que el científico percibe y formula y que afectan a todas sus facultades y posibilidades. La problematización afecta al equilibrio intelectual y afectivo; moviliza el interés y las energías, urge a la búsqueda de un nuevo equilibrio después de la ruptura.

"Ante todo es necesario saber plantear problemas. Y dígame lo que se quiera, en la vida científica los problemas no se plantean por sí mismos. Es precisamente este sentido del problema el que caracteriza el verdadero espíritu científico".⁵⁹

El científico, como todo psiquismo organizado, obra ante un problema con todas sus facultades. Resulta erróneo estimar que el científico es un ser puramente racional. Los problemas lo afectan: los hechos colisionando con las interpretaciones o teorías vigentes, suelen generar en el científico un problema que no es sólo lógico, sino psicológico, en el cual intervienen los sentimientos (estéticos, de angustia, de admiración, de duda, de posesión, etc.), la imaginación (que al inventar una interpretación tiende a suprimir la angustia o generar nuevos sentimientos), la libertad y la decisión dando por verificado un problema y alcanzando cierta quietud de ánimo, persuasión o fe en la hipótesis propuesta⁶⁰.

La ciencia es una construcción humana también por los fines o intereses que se propone o a los que obedece el científico, al hacer ciencia. Los clásicos estiman que la investigación científica tenía un *fin teórico*: buscar la objetividad o la verdad, explicando o demostrando intersubjetivamente la relación entre los efectos o hechos y las causas o principios, o viceversa; o bien, un *fin práctico*: realizar -en el mejor de los casos- aplicaciones del conocimiento de la verdad para conducir rectamente las acciones humanas al bien común, como en la moral o en la política, o -como es frecuente- conducir las acciones humanas para el bien económico de unos pocos y para mal social de muchos; o bien, un *fin productivo*: realizar lo útil, producir instrumentos, objetos bienes no existentes aún. La explicación no es, pues, el

Los fines de la ciencia

⁵⁹ BACHELARD, G. *La formación del espíritu científico...* Op. cit. , p. 16.

⁶⁰ Cfr. BROWN, H. *La nueva filosofía de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1983, p. 197. VILLORO, L. *Crear, saber, conocer*. México, Siglo XXI, 1982, p. 118.

único fin de toda investigación⁶¹. La ciencia en general, y las ciencias en particular, son instrumentos, *medios* para conocer o actuar; pero ellas no proponen los buenos *finés*, los fines humanitarios que orientan los medios.

Sólo poseyendo una sana filosofía moral del hombre y de la sociedad, y una decidida y fuerte voluntad, se puede orientar la investigación científica al bien común de la sociedad, sin desmedro de las personas individuales.

El científico se halla inmerso en una sociedad: ni él ni la sociedad están aislados. Siente las presiones políticas, sociales, económicas, religiosas, etcétera⁶². Tiene sus propias convicciones y debe realizar ciertas opciones e interpretaciones de la sociedad en la que vive. Aunque el ideal de hallar objetivamente la *verdad* sigue estando en la base del proceso de investigación teórica, este ideal no le dice nada al científico acerca de los *finés* en las aplicaciones prácticas o productivas que él u otros pueden hacer con sus invenciones.

La verdad y sus límites

"El conocimiento de la verdad en cuanto tal es maravilloso, pero su utilidad como guía es tan escasa que no puede demostrar siquiera la justificación y el valor de la aspiración hacia ese mismo conocimiento de la verdad. Nos enfrentamos aquí, en consecuencia, con los límites de la concepción puramente racional de nuestra existencia...La inteligencia nos aclara la interrelación de medios y fines. Pero el mero pensamiento no puede proporcionarnos un sentido de los fines últimos y fundamentales".⁶³

El hombre y el científico son justamente *sabios* cuando reconocen lo que saben y lo que no saben, cuando reconocen los límites de su saber, sus supuestos, sus intereses e intenciones, los hechos o datos y las consecuencias correctas que de ellos derivan⁶⁴; cuando reconocen las influencias y presiones a las que están social, política, económicamente sometidos.⁶⁵

⁶¹ Cfr. BROAD, C. *El pensamiento científico*. Madrid, Tecnos, 1963. HEMPEL, K. *La explicación científica. Estudios de filosofía de la ciencia*. Bs. As., Paidós, 1979. BRAITHWAITE, R. *La explicación científica*. Madrid, Tecnos, 1965. NAGEL, E. Op. cit., p. 27.

⁶² FEYERABEND, P. *Consuelos para el especialista*, en LAKATOS, I. - MUSGRAVE, A. *la crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975, p. 379. Cfr. BABINI, J. *Qué es ciencia*. Bs. As., Columba, 1960, p. 26.

⁶³ EINSTEIN, A. Op. cit., p. 37. Cfr. DANTO, A. *Qué es filosofía*. Madrid, Alianza, 1986, p. 108. VILLORO, L. *Creer, saber, conocer*. Op. cit., p. 224.

⁶⁴ TOMAS DE AQUINO. *S. Th.* I-II, q. 57, a. 2 ad 1.

⁶⁵ Cfr. BROWN, H. *La nueva filosofía de la ciencia*...Op. cit., p. 206.

Ciencia y
problemas
humanos.

No sólo el científico individual debe ser consciente de los límites de su propio saber; la misma comunidad de los científicos debería guiarse por *límites sociales, políticos y éticos humanitarios*, de modo que la ciencia y la tecnología no elaboren productos para que otros los apliquen a acrecentar la explotación del hombre por el hombre, subyugando al hombre al factor económico, condenando estructuralmente a muchos a la pobreza y al sufrimiento en forma irremediable.

"Tendremos que guardarnos muy bien de otorgar excesiva validez a la ciencia y a los métodos científicos cuando están en juego problemas humanos. Y no habría que suponer que los expertos son los únicos que tienen derecho a expresar sus criterios sobre problemas que afectan a la organización de la sociedad...

El capital privado tiende a concentrarse en unas pocas manos, en parte a causa de la competencia entre los capitalistas y en parte a causa del desarrollo tecnológico y de la creciente división de la clase obrera... La consecuencia es que los representantes del pueblo no protegen con la debida eficacia y en la medida suficiente los intereses de los sectores menos privilegiados de la población".⁶⁶

12. Quien conoce los límites de esa forma de conocer que se llama ciencia, sabe que la ciencia es criticable, que no es dogmática por definición. No es suficiente creer que un conjunto de conocimientos es científico porque *explican*. Explicar es atribuir una causa a un fenómeno; pero para que esa explicación sea científica (no vulgar), se requiere que la causa atribuida sea verdadera, o al menos, *resista los intentos públicos (realizados por otros científicos) y sistemáticos de refutación*. Es este aspecto el que hace, en última instancia, que un conocimiento sea o no sea científico. La ciencia en general, y cada ciencia en particular, establece diversos *criterios* (medidas, experiencias organizadas racionalmente) para valorar la objetividad o verdad de sus afirmaciones o confirmaciones o conclusiones.

Conocimientos
valorados

La ciencia pretende valer más que el conocimiento vulgar justamente porque es sistemáticamente más precisa al determinar, conceptualizar y definir los hechos o puntos de partida, las hipótesis, los métodos o procesos de investigación y justificación, y las conclusiones a las que arriba. Los criterios para verificar la adecuación entre las afirmaciones y aquello a que las afirmaciones se refieren, se dirigen a aspectos tanto internos (de coherencia o no contradicción lógica, de confirmación empírica o expe-

⁶⁶ EINSTEIN, A. Op. cit., p. 134 y 138. Cfr. BACHELARD, G. *Epistemología*. Op. cit., p. 15.

rimental) como externos (adecuación de las aplicaciones o realizaciones a los proyectos o fines buscados).

"Los criterios no son árbitros eternos de la investigación, la moral y la belleza, preservados y presentados por una asamblea de sumos sacerdotes a salvo de la irracionalidad de la gentuza de la ciencia, las artes y la sociedad; son instrumentos preciosos para ciertos fines por quienes conocen las circunstancias y las han analizado minuciosamente".⁶⁷

No obstante la convencionalidad de ciertos criterios o de las medidas, éstas adquieren objetividad al ser públicamente conocidas, utilizadas y criticables⁶⁸. Los recursos de verificación objetiva son muy diversos en las diferentes ciencias, pero lo que importa es que sean asequibles y den al sujeto la garantía de que lo que afirma es controlable por todos aquellos que dudan⁶⁹. Las ciencias, aun dentro de su convencionalidad construida, ofrecen medios de control intersubjetivo para garantizar su objetividad⁷⁰.

Las ciencias formales son objetivas y verdaderas en cuanto son *coherentes*; las ciencias empíricas, por el contrario, requieren además, una confrontación de nuestras ideas o sistema conceptual de hipótesis e interpretaciones con la *realidad extramental* a la cual se refieren⁷¹. Como las hipótesis o teorías (aunque tengan presente lo observado y percibido) son creaciones mentales, exigen, para ser empíricamente verdaderas, un aval real⁷². Pero, como por otra parte, una nueva experimentación puede hacer falsa una afirmación científica considerada verdadera hasta ese momento, en las ciencias empíricas y experimentales hablamos más bien de *confirmación* (de hacer más firme nuestra creencia de estar en la verdad), o persuasión, más bien que de verificación.

Objetividad
y verdad

"La confirmación experimental queda lejos de proporcionar una

⁶⁷ FEYERANBEND, P. *La ciencia en una sociedad libre*. México, Siglo XXI, 1982, p. 38.

⁶⁸ Cfr. WARTOFSKY, M. *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Madrid, Alianza, 1976, Vol. I, p. 204-239. SIMARD, G. *Naturaleza y alcance del método científico*. Madrid, Gredos, 1981, p. 69-100.

⁶⁹ Cfr. JONQUERES, P. *Epistemología genética y filosofía*. Barcelona, Ariel, 1991, p. 154. PIAGET, J. *Naturaleza y métodos de la epistemología*. Bs. As., Proteo, 1970, p. 24.

⁷⁰ Cfr. BLANCHE, R. *L'Axiomatique*. Paris, PUF, 1980, p. 101.

⁷¹ Cfr. CENCILLO, L. *La ciencia, producto humano. Bases antropológicas del saber en Once ensayos sobre ciencia*. Madrid, Juan March, 1983, p. 73.

⁷² Cfr. EINSTEIN, A. Op. cit., p. 261-266. POPPER, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. cit., p. 88.

prueba cierta de la verdad de una teoría. Muestra solamente que tal suposición es buena, puesto que lleva a deducciones concordes con los hechos".⁷³

En cada ciencia, los científicos confirman sus afirmaciones de diversas maneras y con diferentes métodos; pero sin un fundamento exterior a las afirmaciones (mediante la coherencia lógica, la observación intersubjetiva y crítica, la experimentación) esas afirmaciones sólo son fantasías, opiniones, persuasiones subjetivas o creencias que no pueden llamarse científicas⁷⁴.

El éxito (*exitus*: salida, solución), siempre criticable, de un problema o conflicto teórico-práctico, sin ilusiones e intersubjetivamente constatable, parece ser un aval suficiente que nos confirma en nuestra creencia de que la realidad es tal como la pensamos en nuestras teorías. No confundimos, sin embargo, nuestras teorías con la realidad a la cual se refieren. La confirmación es, en efecto, una *verdad negativa: no sabemos* a ciencia cierta cómo es el mundo, aunque tenemos fundados motivos sensoriales e intersubjetivamente aceptables, para confirmarnos en que hemos dado con la

<i>Verdad negativa y experimento</i>
--

 verdad, al menos mientras no se pruebe lo contrario. Podemos decir que todas las observaciones realizadas y provocadas (experimentos) apoyan y nos confirman nuestra teoría; pero esta teoría, no obstante, puede ser reemplazada por otra en el futuro. "El *experimento* es una acción planeada, en la que todos y cada uno de los pasos están guiados por la teoría"⁷⁵.

La creencia en la *verdad* (consecuencia de la creencia en la objetividad) aunque no es una verdad científica, sino psicológica y filosófica, sigue siendo la que sostiene el único aspecto permanente de la ciencia: la investigación⁷⁶. La objetividad no se reduce a los objetos (físicos, mentales) de la ciencia, sino que supone además una teoría no contradictoria con los objetos y criticable (por lo que se implican varias personas) con diversos criterios conscientemente asumidos y limitados.

⁷³ SIMARD, E. Op. cit., p. 209. Cfr. CARNAP, R. *Fundamentación lógica de la física*. Bs. As., Sudamericana, 1969, p. 37. POPPER, K. Op. cit., p. 261.

⁷⁴ Cfr. VILLORO, L. Op. cit., p. 118.

⁷⁵ POPPER, K. *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos, 1977, p. 261.

⁷⁶ Cfr. BROWN, H. *La nueva filosofía de la ciencia*. Op. cit., p. 221 y 205. MARTINEZ, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl R. Popper*. Madrid, Cátedra, 1980. SERRANO, J. *La objetividad y las ciencias. Enfoque histórico-epistemológico*. México, Trilla, 1991.

La sociedad y su ciencia no puede, sin embargo, vivir en la ingenua confianza de ser garante, sin más, de la verdad⁷⁷. Si un grupo social o intelectual, por una parte, pretende poseer dogmáticamente la verdad, o ser el único fundamento de la verdad, y basarse en ello para *imponerla* a todos los demás, entonces no hace otra cosa que generar una ideología. La *ideología*, en efecto, no es sólo un proceso teórico (una cierta visión del mundo); sino, además, práctico por el que se *impone* una pretendida verdad, suprimiéndose la posibilidad de la libre investigación acerca de ella⁷⁸.

Ideología

Si nuestras ideas acerca de lo que es el mundo (o debiera ser el mundo) no pudiesen nunca ser *contrastadas o contradichas* por los datos (observables, experimentales) que proceden de ese mundo, nuestras ideas tendrían *siempre* valor, no podrían ser refutadas, servirían para cualquier mundo posible y no para nuestro mundo cambiante y concreto. Nuestras ideas, en otras palabras, serían metafísicas y no podrían aspirar a pertenecer al ámbito de las ideas científicas empíricamente confirmables o refutables.

Criterio empírico

"Ha de ser posible refutar por la experiencia un sistema científico empírico. Así el enunciado 'lloverá o no lloverá aquí mañana' no se considerará empírico, por el simple hecho de que no puede ser refutado; mientras este otro, 'lloverá aquí mañana' debe considerarse empírico".⁷⁹

Esta problemática de la verificación de las ciencias *teóricas* (formales o empíricas), aplicadas a *ciencias de la producción o tecnologías*, cambia totalmente: una tecnología no se propone propiamente ser verdadera; a ella le es suficiente ser *eficiente* logrando producir lo que se propone⁸⁰.

Criterio de eficiencia

Función de la epistemología

⁷⁷ ADORNO, Th. *Sobre la lógica de las ciencias sociales* en POPPER, K. ADORNO y otros. Op. cit., p. 39. Cfr. POST, H. *Objetivismo contra sociologismo* en RADNITZKY, G. y otros. *Progreso y racionalidad en la ciencia*. Madrid, Alianza, 1982, p. 276.

⁷⁸ Cfr. REBOUL, O. *L'endoctrinement*. Paris, PUF, 1977. ANSART, P. *Idéologies, conflits et pouvoir*. Paris, PUF, 1977, p. 36. SERVIER, J. *L'Idéologie*. Paris, PUF, 1982. MANNHEIM, K. *Ideología y utopía*. Madrid, Aguilar, 1973, P. 74.

⁷⁹ POPPER, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. cit., p. 40.

⁸⁰ Cfr. DARÓS, W. *Concepto filosófico de verdad* en revista *Pensamiento*, Madrid, 1983, Vol. 39, p. 86. MARÍAS, J. *Introducción a la filosofía*. Madrid, Alianza, 1981, p. 87-141. BABINI, J. *Qué es ciencia*. Op. cit., p. 28-29.

13. El surgimiento de nuevas ciencias en la época moderna, la rivalidad Epistemología formal entre ellas, con la filosofía, con la religión y con las políticas reinantes, ha llevado al surgimiento saber y, para algunos, de una nueva ciencia: la *epistemología*. Esta se propone *estudiar lo que es la ciencia, sus posibilidades, su valor, sus límites*. El auge y el dogmatismo metodológico de la física clásica respecto de los cuestionamientos de la física cuántica, el surgimiento de nuevas geometrías, el reconocimiento de los límites del formalismo matemático y lógico, hicieron advertir la dificultad que yace en determinar lo que sea la 'ciencia'⁸¹. En este sentido, el surgimiento de diversas teorías acerca de lo que sea la ciencia ha dado en este siglo origen a la *epistemología* con un significado más amplio que el clásico concepto de lógica; más restringido y crítico, y también más histórico que el concepto de gnoseología o teoría filosófica del conocimiento.

La *epistemología*, como toda otra ciencia, es algo que, desde el punto de vista de la forma de ser, *se construye*. La epistemología puede convertirse en una ciencia cuando: a) el investigador toma por objeto de estudio a las ciencias (del pasado y del presente); b) en cuanto son o pretende ser un modo de saber científico, o sea, desde la perspectiva de la racionalidad, de la lógica operatoria o estructura metodológica; c) siendo consciente de sus propios límites, de sus fuentes, de sus intenciones e influencias y de su modo de justificar ese saber.

Paradojalmente la ciencia es anterior a la epistemología. Debe haber ciencia para poder reflexionar sobre ella y convertir a esta reflexión sistemática, con las debidas pruebas, en un objeto científico. Para hacer epistemología es necesario tener o haber elaborado con anterioridad un *concepto de ciencia* lo suficientemente amplio y analógico como para poder considerar los sistemas de conocimientos que en la actualidad o en el pasado gozaron de fama de ser científicos. Pero es propio del epistemólogo no quedarse con la materialidad de las ciencias que toma por objeto. Un científico (un matemático, un físico,

⁸¹ Cfr. BLANCHE, R. *La epistemología*. Barcelona, Oikos-Tau, 1973, p. 10. HEISENBERG, W. *La imagen de la naturaleza en la física actual*. Barcelona, Ariel, 1976. CAPEK, M. *El impacto filosófico de la física contemporánea*. Madrid, Tecnos, 1993. AUBERT, J. *Filosofía de la naturaleza*. Barcelona, Herder, 1980. WEIZSÄCKER, C. *La imagen física del mundo*. Madrid, BAC, 1984. AGAZZI, E. *Temas y problemas de la filosofía de la física*. Barcelona, Herder, 1988. SANTALO, L. *Geometrías no euclidianas*. Bs. As., Eudeba, 1986. PAPP, D. - BABINI, J. *Las ciencias exactas en el siglo XIX*. Bs. As., Espasa-Calpe, 1978. BOURBAKI, N. *Elementos de historia de las matemáticas*. Madrid, Alianza, 1976. GOMEZ, D. *Las teorías científicas*. Bs. As., Ed. Colquío, 1977. MARAVALL CASANOVES, D. *Grandes problemas de la filosofía científica*. Madrid, Editora Nacional, 1983. LAKATOS, I. *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Madrid, Alianza, 1981.

un historiador) no es necesariamente un epistemólogo. El epistemólogo tiene su propia perspectiva⁸²: a partir de la metodología empleada por cada científico en su especialidad, él trata de conocer los *fundamentos* (los supuestos, las creencias, las interpretaciones) del método (con el que elabora conceptos, principios nuevos, nuevos supuestos, pruebas, etc.) y la *estructura, sistema o forma* relacional de cada parte, con la totalidad relativa de cada sistema de conocimiento, formalizando un concepto de lo que es ciencia. Un epistemólogo tiene que preguntarse acerca de no sólo *cómo se crean los conocimientos* en la investigación (valor de la intuición, de la invención, de la creación de hipótesis), sino también acerca de *porqué valen los conocimientos* (por las pruebas racionales, por los experimentos, por la observación, por la autoridad, por la intuición, por la creencia o la costumbre, por la falsabilidad, etc.).

Diversos
criterios de
lo científico

Una de las preocupaciones y finalidades de la epistemología se halla en *reflexionar acerca de los distintos modos de saber para establecer el criterio del saber científico*. En epistemología han surgido diversas teorías para establecer lo que es ciencia y lo que no es ciencia, según los diversos criterios que los epistemólogos han establecido: para algunos la *racionalidad* o la *lógica* (por oposición a lo ilógico) es lo que hace que un conjunto de conocimientos constituya una ciencia; para otros la *creatividad* manifestada en la invención de las teorías (por oposición al mero conocimiento empírico y observacional); para algunos lo ha sido la exigencia de integración *dialéctica* en el sistema; para otros es *la prueba, lo que verifica* lo que hace científico y verdadero a un conjunto de conocimientos; para otros es *la refutabilidad* (por oposición a la verificación) lo que hace que las afirmaciones sean empíricas y que podamos saber al menos que no sabemos. En el pasado, la exigencia de *lógica* era fundamental para que un conjunto de conocimientos se pudiera llamar científico; en la época moderna, la exigencia de verificación pareció ser un elemento fundamental; hoy se desconfía de la verificación (que genera una confirmación en la creencia de estar en la verdadera interpretación) y se prefiere como criterio la posibilidad de refutación de las hipótesis, mediante el recurso lógico del *modus tollens*, como luego veremos. Otros, en fin, desconfiando de que exista un criterio posible para saber lo que es científico y qué no lo es, han optado por admitir que la ciencia es una *convención*, fruto del *consenso* de un grupo de personas que se llaman científicos, guiados por diversos intereses (sociales, políticos, económicos, investigativos).

Para Karl Popper, la epistemología es la teoría (filosófica) del cono-

⁸² Cfr. SERRANO, J. *Filosofía de la ciencia*. México, CEE, 1988, p. 10.

cimiento científico⁸³. Ella debe dar pautas para distinguir el conocimiento común del científico (empírico) y estudiar la validez del conocimiento científico analizando la lógica ínsita en el proceso de investigación.

La epistemología, considerada como ciencia, surge de la reflexión creativa acerca de las ciencias existentes, pero se distingue de ellas al generar sus propias teorías de lo que son las ciencias particulares o la ciencia en general.

*Epistemología:
diversas consi-
deraciones
acerca de lo
que es ciencia*

"Si la epistemología se interesa por *la constitución de los conocimientos válidos*, su pregunta central tiene que referirse a cómo son *posibles* las ciencias: ¿cómo se tiene acceso a conocimientos válidos?; ¿qué elementos intervienen en la constitución de tales conocimientos? Es evidente que aún optando por esta manera de abordar la cuestión, no desaparecerá la necesidad del recurso a la lógica, puesto que la validez de los conocimientos tiene un aspecto normativo, formal. Pero no se agota en tal aspecto. Es preciso considerar la relación entre sujeto, objeto y formas del conocimiento, en su aspecto de proceso (es decir que tiene una dimensión diacrónica, o histórica); y también es necesario considerar las cuestiones relativas a los hechos, a la observación y a la experiencia. Por otra parte, no basta con ocuparse abstractamente de 'la ciencia' en general: las consideraciones que hay que considerar en el caso de la física, por ejemplo, no son las mismas, necesariamente, que en el caso de la biología; en otras palabras, la comprensión de cómo la física es posible en cuanto ciencia no nos explica cómo lo es la biología, y viceversa".⁸⁴

14. La estructura o racionalidad de cada ciencia puede ser estudiada a

*Clases de
epistemologías*

un nivel de origen psicológico (y tenemos así la *epistemología genética*); a un nivel histórico (y se obtienen así la *epistemología histórica*); a un nivel filosófico para hallar o establecer el último fundamento o ser de la ciencia (y se logra de esta manera la *filosofía de la ciencia* o *epistemología filosófica*) elaborada por los filósofos⁸⁵.

⁸³ POPPER, K. *El conocimiento objetivo*. O. c., p. 108. POPPER, K. *Lógica de la investigación científica*, O. c., p. 19, 27.

⁸⁴ CARDOSO, C. *Introducción al trabajo de la investigación histórica*. Barcelona, Grijalbo, 1982, p. 18.

⁸⁵ Cfr. HEGENBERG, L. *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Barcelona, Herder, 1969. SEIFFERT, H. *Introducción a la teoría de la ciencia*. Barcelona, Herder, 1987. BERGMANN, G. *Filosofía de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1991.

La estructura o racionalidad de la ciencia puede ser estudiada también a partir de las dificultades (de explicación, valoración, etc.) internas a cada ciencia particular (y se logra entonces la *epistemología de la historia, de la física, de la geometría*, etc.), elaborada con frecuencia por los mismos científicos⁸⁶; o bien de una manera genérica por lo común y análogo que tienen las diversas ciencias (lográndose así, la *epistemología general*) elaborada ya por los filósofos ya por los científicos generalizadores en búsqueda de una teoría general de la ciencia.

Metaciencia

"La teoría de la ciencia es una metaciencia, es decir, que su objeto no es el ámbito de objetos de la ciencia particular; tiene más bien como objeto estas ciencias mismas, al analizar y examinar críticamente sus problemas, métodos, enunciados, teorías y sistemas".⁸⁷

La epistemología, considerada como ciencia, bien puede *contener diversas e incluso opuestas teorías* o hipótesis acerca de lo que es la ciencia.

Diversos aspectos, fundamentos y niveles

Por otra parte, según la concepción que se tiene de la ciencia, la epistemología puede estudiar la relación estructural de los *diversos aspectos* de la ciencia. Cabe entonces hablar de una *lógica* de la ciencia, de una *semántica* de la ciencia, de una *psicología* de la ciencia, de una metafísica, ética, política, sociología, estética de la ciencia... y de la influencia de estos aspectos en el proceso de investigación científica⁸⁸. Pero es siempre a partir de las ciencias particulares y de las historias de estas ciencias como se puede llegar a elaborar con fundamento una epistemología general, útil, filosófica y humanista para comprender el sentido de ciencia y de esa actividad humana que se llama investigación científica⁸⁹.

El epistemólogo como todo científico *se propone una finalidad* al elaborar un concepto de ciencia y seleccionar los hechos que cobran impor-

⁸⁶ Cfr. PIAGET, J. *Naturaleza y métodos de la epistemología*. Bs. As., Proteo, 1970, p. 56. PRELAT, C. *Epistemología de las ciencias físicas*. Bs. As., Espasa, 1948, p. 28. FRANCONI, M. *Psicoanálisis, lingüística y epistemología en Jacques Lacan*. Bs. As., Gedisa, 1989. SUAREZ, F. *La historia y el método de la investigación histórica*. Madrid, Rialp, 1987. ESCOLANO, A. *Epistemología y educación*. Salamanca, Sígueme, 1978. BOURDIEU, P. y otros. *El oficio del sociólogo. Presupuestos epistemológicos*. Bs. As., Siglo XXI, 1992.

⁸⁷ BUSSHORFF, H. *Racionalidad y crítica política*. Barcelona, Alfa, 1990, p. 64.

⁸⁸ Cfr. LAUDAN, L. *Il progresso científico. Prospettive per una teoria*. Roma, Armando, 1989, p. 248.

⁸⁹ Cfr. BLANCHÉ, R. *La epistemología*. Op. cit., p.37.

tancia en relación con ese fin (teórico o práctico, filosófico, psicológico, político, social, educacional, etc.). Surgen así distintas epistemologías con diferentes rasgos filosóficos, políticos, sociales. El *fundamento* que el epistemólogo da a su concepto de ciencia puede provenir de diversas ciencias y tener diversos niveles: puede basarse en una ciencia determinada (la física, por ejemplo), o en los supuestos o principios que comparten, en su método, varias ciencias, o bien en fundamentos que remiten a razones últimas o metafísicas (principio de causalidad, de identidad, etc.). Sólo en este último caso nos hallamos ante una filosofía de la ciencia.

"Una *epistemología general*...busca lo que une y distingue entre sí a las diversas ciencias, quedando sin embargo dentro de un terreno científico, positivo. Lo cual significa, entre otras cosas, que todavía no hace, propiamente hablando, *filosofía de las ciencias* en sentido estricto".⁹⁰

15. No sólo el concepto de ciencia es *analógico* (de modo que solo en

*Epistemología:
un concepto
análogo*

general se puede hablar de *la* ciencia y, en concreto, existen *las* ciencias particulares); sino que también la epistemología, en cuanto es considerada una ciencia, se convierte en un *concepto análogo*. No es, pues, suficiente hablar de "epistemología" en general, porque *en concreto existen muchas epistemologías*. La epistemología de Popper (y el concepto que él se hace de lo que es ciencia) no es la misma que la de Kuhn, Bachelard o Feysabend.

La epistemología, por su modo de presentarse, puede ser una *epistemología descriptiva*: el epistemólogo describe cómo ha sido o es hoy la

*Epistemología
descriptiva y
normativa*

estructura y el proceder de tal o cual ciencia. Pero la epistemología se convierte en *normativa* cuando el epistemólogo la propone como el modelo de lo que *debe* ser tal o cual ciencia o la ciencia en general. Para no pocos científicos modernos, la física newtoniana fue el paradigma o modelo normativo del modo en que operaba un científico y de lo que era ciencia. Establecer normativamente un concepto de epistemología implica preferenciar algún criterio o valor que defina lo científico.

"Averiguar cuáles son esas deseables propiedades de las teorías científicas no es cosa que pueda hacerse con trabajo meramente lógico: tenemos que utilizar la historia de la ciencia para descubrir los criterios efectivamente usados en la estimulación de las

⁹⁰ SERRANO, J. *Filosofía de la ciencia*. Op. cit. , p. 20.

teorías científicas. Pero incluso eso es insuficiente, pues algunos de esos criterios pueden ser malos. Con objeto de seleccionar aquellos que son deseables para el progreso del conocimiento tenemos que someternos a un examen lógico y metodológico".⁹¹

**Epistemología
y gnoseología**

16. La epistemología estudia: a) las ciencias, b) desde la perspectiva de la estructura de cada ciencia o de las ciencias en general. Por esto la epistemología debe distinguirse de la gnoseología. Ésta consiste en un estudio filosófico: a) del conocimiento humano, b) desde la perspectiva de su posibilidad y características fundamentales⁹².

Desde el punto de vista del conocer, el conocimiento científico es una *especie* dentro del modo *genérico* de conocer. Por esto, para los autores que admiten diversos modos de conocimiento, la epistemología estudia sólo *uno* de esos modos (el científico) y no se confunde necesariamente con la gnoseología o la crítica general del conocimiento⁹³.

La gnoseología y la filosofía de la ciencia son, sin embargo, solo dos aspectos, y la epistemología considera muchos otros: la lógica del proceso de investigación, la psicología de dicho proceso, las influencias sociológicas, éticas, históricas, la génesis de las estructuras científicas⁹⁴. La epistemología constituye, en este sentido, un saber altamente humanístico (aunque en su forma sea filosófico o positivo e histórico) que estudia la forma científica de saber sin reducirse, por ejemplo, o a la conjetura o a la verificación, sino que incursiona además en los aspectos históricos, políticos, sociales, etc. del ambiente donde la ciencia nace, viendo en la ciencia un efecto y una causa de la humanidad del hombre.

**Comprensión
humanística
de la ciencia**

"¿Qué clase de comprensión puede caracterizarse como una *comprensión humanística de la ciencia*? No simplemente el comprenderla como una actividad humana, por más que ello sea un aspecto de esa comprensión y constituya un objeto del estudio científico por derecho propio en la sociología, la psicología y la historia de la ciencia; ni simplemente su comprensión como una de las artes liberales, no caracterizada por su bús-

⁹¹ BUNGE, M. *La investigación científica*. Barcelona, Ariel, 1986, p. 920.

⁹² Cfr. ALEJANDRO, J. *Gnoseología*. Madrid, BAC, 1974, p. 5 y 48.

⁹³ VAN STEENBERGHEN, F. *Epistemología. Indagine critica sulla conoscenza*. Torino, SEI, 1950. VERNAUX, R. *Epistemología general o crítica del conocimiento*. Barcelona, Herder, 1987.

⁹⁴ Cfr. JONQUERES, P. *Epistemología genética y filosofía*. Barcelona, Ariel, 1981. BUNGE, M. *Epistemología*, Barcelona, Ariel, 1981. BENZO, C. y otros. *Once ensayos sobre la ciencia*. Madrid, Juan March, 1983.

queda del saber y de la verdad racionales, más allá de su utilidad o de su importancia tecnológica y tampoco queremos decir con comprensión humanística una comprensión de generalidades que forme una panorámica superficial: lo que significa es una visión *general* que al mismo tiempo incorpore un profundo sentido de la dirección y el carácter de las ciencias, de sus interrelaciones y de su relación con lo que queda fuera de ellas".⁹⁵

**Humanismo
de la episte-
mología**

El humanismo de la epistemología no se halla tanto en los *contenidos* científicos que analiza, sino en el *análisis* y en la *reflexión crítica* acerca de los modos como los científicos *proceden* y *aprenden* planteando y resolviendo diversos tipos de problemas (intelectuales, tecnológicos, afectivos, políticos, etc.), capitalizando la experiencia. En este sentido, las ciencias son la causa y el efecto de métodos y medios de aprendizaje. La función de la epistemología consiste precisamente en ser una reflexión sistemática y evaluativa (con diversos y variados criterios) sobre lo que es la ciencia y sobre cómo se procede en la investigación científica. Pues bien, la epistemología humanista advierte y propone el método de la investigación científica en cuanto éste es *autocorrectivo* y en cuanto es *aprendizaje* y consiste en esa capacidad, que cada hombre adquiere, de *autocorrección* y *reconstrucción de la experiencia*, en la cual se expresa también la esencia misma de una persona que se educa.

**Educación: re-
construcción de
la experiencia**

"Un *método* es *autocorrectivo* si se puede controlar a sí mismo, esto es, si funciona de tal modo que sus aplicaciones ulteriores operan de manera tal que eventualmente revelan ciertas deficiencias y limitaciones en las anteriores".⁹⁶

"En oposición a las ideas del *desenvolvimiento de poderes desde dentro* y de la *formación desde fuera*, sea por la naturaleza física, sea por los productos culturales del pasado, el ideal del crecimiento presenta la concepción de que *la educación es una constante reorganización o reconstrucción de la experiencia...* que da sentido a la experiencia y que aumenta la capacidad para dirigir el curso de la experiencia subsiguiente".⁹⁷

⁹⁵ WARSTOSKY, M. Op. cit., Vol. II, P. 529. GYARMATI, G. *Ciencia versus científicismo*, en *Boletín de Pedagogía Universitaria*, Chile, 1984, Vol. 18, p. 41. AVIRAN, A. *The Humanist Conception of the University: a framework for post-modern higher Education* en *European Journal of Education*, 1992, n.4, p. 397-414.

⁹⁶ RESCHER, N. *Sistematización cognoscitiva*. México, Siglo XXI, 1981, p. 110.

⁹⁷ DEWEY, J. *Democracia y educación*. Bs. As., Losada, 1982, p. 87. Cfr. SERRANO, J. *Filosofía de la ciencia...* Op. cit., p. 161.

No podemos hacer de la ciencia, sin embargo, ni de la epistemología, una panacea universal, ni una condición suficiente de la educación; pero indudablemente la epistemología y la ciencia, al ser una construcción y un efecto de los hombres plenamente humanos -con sus posibilidades y límites-, aportan en sí mismas valores educativos, esto es, de ayuda para la propia formación, para la conformación de las fuerzas personales a través de los instrumentos de autocorrección que ofrece en interacción con el medio (físico, social, político, etc.).

Siendo el hombre libre, ningún recurso humano es causa necesaria y suficiente de la propia educación, a no ser el requisito de aprender. Y la ciencia es indudablemente efecto y causa instrumental del proceso de aprender propio de los seres humanos, y la epistemología se convierte en una reflexión instrumental sobre este proceso, a la vez, de aprendizaje y de ciencia.

Educación y epistemología

La humanidad de la ciencia y de la epistemología no ignora el sentimiento, la pasión, la vida, las opciones libres, y *no reduce al hombre a una máquina pensante de racionalidad y objetividad puras*. El proceso de investigación científica exige tanto de libertad de creación como la responsabilidad por las consecuencias; tanto el sentimiento y la intuición personal como la crítica racional y la conciencia de los propios presupuestos y límites en el conocer y actuar.

"He calificado de prácticamente imposible el intento de desterrar los valores extracientíficos del quehacer de la ciencia. Ocurre lo mismo que con la objetividad: no podemos privar al científico de su partidismo sin privarle también de su humanidad. De manera harto similar ocurre que tampoco podemos privarle de sus valoraciones o destruirlas sin destruirle como hombre y como científico. Nuestras motivaciones y nuestros ideales puramente científicos, como el ideal de la pura búsqueda de la verdad, hunden sus raíces más profundas en valoraciones extracientíficas y, en parte, religiosas. El científico objetivo y "libre de valores" no es el científico ideal. Sin pasión la cosa no marcha, ni siquiera en la ciencia pura."⁹⁸

La grandeza y debilidad humanas se reflejan en las ciencias y en las epistemologías. Estas son un efecto de la actividad humana con todas las deficiencias que ésta pueda tener; pero las ciencias y las epistemologías pueden ser también un *instrumento* para distinguir y ordenar las cuestiones confusas y para perseguir el ideal de la objetividad, de la verificación, de la

⁹⁸ POPPER, ADORNO y otros. *La lógica de las ciencias sociales*. México, Grijalbo, 1978, p. 19.

creación, de la justicia, en cuanto son valores sociales que ennoblecen a todos los seres humanos que desean constituir una comunidad⁹⁹.



⁹⁹ LINZ, L. *EL efecto liberador de la ciencia en la vida social en Once ensayos sobre la ciencia...* Op. cit., p. 219. MENDOZA CARRERA, E. *La construcción del conocimiento en la investigación sobre la enseñanza de la ciencia en Perfiles Educativos*, n. 60 (1993) p.73. WENHAM, M. *The nature and role of hypothesis in school science investigations en International Journal of Science Education*, 1993, n. 3, p. 231-240. LEGRAND, J. L. *Epistémologie et implications: vers une heuristique implicationnelle en Les Sciences de l'Éducation*, 1992, n. 5, p. 61-75.

CAPÍTULO I

CONCEPCION POPPERIANA DEL CONOCIMIENTO

"La verdadera pieza clave de mi pensamiento sobre el conocimiento humano es el falibilismo y el enfoque crítico" (POPPER, K. *El realismo y el objetivo de la ciencia*. Pág. 38).

"Sólo hay un elemento de racionalidad en nuestros intentos por conocer el mundo: es el examen crítico en nuestras teorías. Estas teorías son conjeturas. No sabemos, sólo suponemos". (POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento científico*. Pág. 178).

a) Realidad del universo, en el que se pueden distinguir tres mundos

1. Todo hombre que se pregunta por el *conocimiento*, aun siendo falible, ya lleva en sí el fenómeno que debe describir; es más, lleva en sí el instrumento fundamental con el que (ayudado por el lenguaje) se lo puede objetivar y describir.

Ahora bien, hablar con sentido del conocimiento filosófico implica, ubicarlo ante todo en un *universo* en el cual adquiere significado; implica primeramente establecer en qué consiste lo real y cómo puede clasificarse

Última instancia
o principio

en forma comprensible y útil¹⁰⁰. Para algunos filósofos, la realidad, todo lo que hay, se reduce, en última instancia, a *materia*, la cual se convierte en el *principio*

¹⁰⁰ Cfr. RICOEUR, P. *El pensamiento y los órdenes de la realidad en Corrientes de la investigación en las ciencias sociales*. Madrid, Tecnos, 1992, Vol. 4, p. 118 y ss.

(primero o fundamento de todo lo posterior; o bien último, de modo que no cabe preguntarse por nada más profundo con sentido) filosófico de explicación de todo el sistema, y su sistema filosófico se llamará, entonces, un materialismo. Para otros, es *espíritu* y son espiritualistas; para otros la única realidad confiable es la *razón* o la *crítica* y son racionalistas o criticistas; para otros lo es la *experiencia* sensible y son empiristas o sensistas, etc.

Popper admite que el primer contenido que le damos al concepto de *realidad* está constituido por las *cosas materiales ordinarias*; pero Popper no es materialista en cuanto estima que la realidad, o el ser de las cosas, no se reduce a lo material en un sentido último. Este filósofo trata expresamente de evitar las preguntas como "*qué es el universo*", como si hubiese un ser fundamental, único y homogéneo, substancia o esencia, que soporte el universo. El universo se le presenta a Popper como "un conjunto interactuante de sucesos o procesos". En ese universo, "las entidades reales pueden ser concretas o abstractas en diversos grados"¹⁰¹. Popper llama "real" a todo lo que puede actuar sobre las cosas físicas; y las ideas y teorías pueden, mediante el hombre, hacerlo¹⁰².

Popper no se dice monista, sino "trialista". Él parte de la filosofía pluralista: "El mundo consta al menos de tres sub-mundos ontológicamente distintos"¹⁰³. El universo, pues, *es* (en un sentido amplio, *es real*), y puede ser conjeturado y clasificado útilmente en *tres mundos* interactuantes (inútilmente, o según otros intereses, se los podría clasificar en más de tres).

Un universo y tres mundos

En efecto, se puede sostener con el sentido común "que hay muchos tipos de realidades"¹⁰⁴. Siempre podríamos hacer otras clasificaciones o distinguir más de tres mundos (mundo 1, mundo 2 y mundo 3) en el universo o realidad. El empleo de términos (como *Mundo 3* u otros) es una *cuestión de conveniencia* y el clasificar el universo en tres mundos resulta *útil* para conjeturar una explicación.

De esta manera, K. Popper admite juntamente con una *fundamental unidad* genérica (que aquí denominamos el *universo* y los filósofos suelen llamar el *ser*) una también *fundamental pluralidad* específica (denominada *Mundo 1, 2, 3*); admite la unidad, la pluralidad y la interacción de los sujetos y los objetos, de las objetivaciones y subjetivaciones; la interacción entre el conocimiento subjetivo y el conocimiento objetivo que hacen surgir

¹⁰¹ Y. C., p. 8, 9, 11.

¹⁰² B. T., p. 247.

¹⁰³ C. O., p. 148.

¹⁰⁴ C. O., p. 45, 106-107, T. C., p. 67. P. A. p. 43.

los problemas y las críticas mediante el lenguaje¹⁰⁵.

Es sabido que el filósofo *Parménides*, hace 2.500 años, sostenía que sólo es el ser y la nada no es y que, en consecuencia, a) nada puede emerger de la nada; b) todo lo que comienza a ser necesita del ser (causa) que lo explique; c) como la nada no explica nada; d) hay que suponer que *el ser siempre ha sido y será* bajo las apariencias cambiantes de este universo.

Popper, por su parte, como ya lo mencionamos, *no desea hacer conjeturas sobre el ser último*, sobre la esencia última del universo. No obstante, esta conjetura aflora casi inevitablemente. Así, por ejemplo, contra el parecer de Parménides, afirma: "Sugiero que el universo, o su evolución, es creador"¹⁰⁶. Admite, pues, Popper que surgen o emergen cosas nuevas, pero no puede sugerir una hipótesis y causa última de esa emergencia, que él toma como el hecho, provisoria y convenientemente, último.

De todos modos, una concepción del universo no es más que una *conjetura*. No puede pretender ser una doctrina dogmática y cerrada. Como toda conjetura tiene algo de insatisfactorio y precario: quizás nos ayude a comprender, pero deja el camino abierto a nuevos problemas y discusiones. Según Popper, no hay explicaciones últimas, aunque los hombres tengan *creencias últimas*, persuasiones o evidencia últimas, más allá de las cuales las mismas preguntas no pueden tener lugar ni sentido¹⁰⁷.

2. El *mundo 1* es el mundo *físico* o material y constituye una parte del

Mundo 1 universo real¹⁰⁸. Los cuerpos sólidos, las cosas materiales, las fuerzas y los campos de fuerzas a partir de las *cosas materiales*; pero esto no significa que ellas sean la realidad *última*. A nivel filogenético, las conjeturas o teorías actuales conciben la realidad del universo a partir de una confesadamente vaga idea de *evolución creadora* o *evolución emergente*. A partir del hidrógeno y del helio emergieron (en forma impredecible) elementos más pesados, las moléculas compuestas como las del agua y luego los cuerpos sólidos. La misma emergencia de la vida no fue predecible (según nuestras teorías actuales). Ningún teórico, provisto del conocimiento de las leyes que entonces operaban, podría haber predicho la emergencia de los elementos posteriores y de la vida.

Dicho brevemente, el mundo 1 está habitado por los objetos físicos y los estados físicos¹⁰⁹. Nuestro mundo 1 ha sido cambiado grandemente

¹⁰⁵ C. O., p. 148.

¹⁰⁶ Y. C., p. 17.

¹⁰⁷ Y. C., p. 622. R. O. 176.

¹⁰⁸ Y. C., p. 18; U. A., p. 136; B. T., p. 243-254.

¹⁰⁹ C. O., p. 106.

por influencia de las teorías con las que los hombres han producido objetos nuevos. La técnica humana ha producido nuevos elementos, nuevos aparatos, nuevas ondas eléctricas (Maxwell y Hertz)¹¹⁰.

3. El mundo 2 está constituido por aquel sector de la realidad del universo que clasifica las *experiencias subjetivas* y, en particular, los *procesos o actividad* de los sujetos vivientes, su sensibilidad, la conciencia animal y la conciencia humana del yo y de la muerte. El mundo 2 es el mundo del psiquismo humano, de la creatividad, de lo emotivo e imprevisible. Pertenece al mundo 2, la *actividad* del hombre que piensa, *no el contenido objetivo* de sus pensamientos¹¹¹; la actividad del producir, no los productos producidos.

Es solamente mediante el mundo 2 que el mundo 1 y 3 interactúan entre sí¹¹².

4. El mundo 3 sirve a Popper para clarificar el sector de la realidad del universo que se refiere a los más diversos *productos* de la mente y de la mano del hombre, como ser el lenguaje humano, sus mitos, sus teorías (verdaderas o falsas: éstas nunca serían admitidas por Platón en su mundo de las ideas) acerca del yo, del conocimiento, de la mente, de la ciencia, del arte, de la tecnología, de la muerte, etc. Si bien la *actividad* subjetiva y consciente del conocer pertenece al mundo 2, los *productos* de esa actividad (las ideas en cuanto son los conocimientos objetivados y públicos, los contenidos del pensamiento) pertenecen al mundo 3. El mundo 3 es una construcción humana (lo que tampoco habría admitido Platón); y en cuanto estas construcciones son conjeturas teóricas, son "objetos incorpóreos del mundo 3 y pueden considerarse reales"¹¹³. Si bien los tres mundos o niveles del universo pueden considerarse reales, en un sentido más estrecho, el nivel superior del mundo 3 puede considerarse más real, aunque sea también el más conjetural¹¹⁴. El objeto del mundo 3 es un objeto "real e ideal que existe, aunque no existe en ninguna parte"¹¹⁵. Pero Popper incluyen también en el mundo 3 "en un sentido más general, todos los productos de la mente

¹¹⁰ B. T., p. 247.

¹¹¹ C. O., p. 108, 271, 243. C. M., p. 59-85.

¹¹² B. T., p. 248.

¹¹³ Y. C., p. 54; U. A., p. 140. Cfr. RITCHIE, S. *Metaphor as a tool for constructivist science teaching* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 3, p. 293-305.

¹¹⁴ D. C., p. 137. Cfr. CENCILIO, L. *Mito, semántica y realidad*. Madrid. BAC, 1991.

¹¹⁵ Y. C., p. 506.

humana, tales como herramientas, instituciones y obras de arte"¹¹⁶.

Siempre fue un tema de discusión filosófica la consistencia que pueden tener las ideas. Las ideas ¿qué ser tienen? ¿existen de por sí? ¿*tienen un ser propio, autónomo*? Según Popper, los hombres crean el mundo de las ideas; pero éstas *una vez creadas* por ellos, adquieren una cierta *autonomía* y consistencia que no dependen ya de quienes las crearon. El poeta crea un poema; pero una vez creado, como un hijo, adquiere una realidad propia. Los hombres inventaron las teorías matemáticas; pero, le guste o no, en el mundo 3 de las matemáticas, dos más dos suman cuatro y no cinco o tres.

Popper se decide pues a admitir que el mundo 3 "es autónomo en lo que podríamos llamar su condición ontológica", aunque genéticamente sea producido por nosotros¹¹⁷.

*Mundo 3:
objetivo, au-
tónomo e
influyente
sobre el
Mundo 1*

"No puede negarse que en el mundo 1 hay cosas tales como aviones. Pero tampoco puede negarse que los aviones son productos del mundo 3, esto es, de teorías, de proposiciones: de hipótesis sobre hechos del mundo 1. Ciertamente considero la más impresionante demostración de la realidad del mundo 3 el hecho de que la técnica se manifieste principalmente en el mundo físico, el mundo 1, pero que, no obstante, sea enormemente dependiente de las teorías; y ciertamente del contenido de las teorías, en modo alguno de la formulación más o menos casual... Se construyen aparatos fotográficos muy similares y aproximadamente las mismas lentes sobre la base de cálculos que son distintos en su formulación lingüística. El *contenido de las teorías es objetivo y autónomo* y ejerce una influencia sobre el mundo 1. Y esto muestra que este mundo 3 de teorías, de contenidos lingüísticos, existe realmente... Pero el mundo 3 también surge como trama de hipótesis y suposiciones que frecuentemente no son formuladas en lenguaje escrito o hablado; así, pues, aún no configuradas en el mundo 1".¹¹⁸

Popper conjetura, pues, que la realidad universal o universo, se compone de tres mundos: el mundo 1 o físico-externo, el mundo 2 o psicológico-interno, y el mundo 3 de las teorías y de la lógica; pero no desea investigar si hay *un ser común* y metafísico que los une, en cuanto todos *son*.

Popper desea sostener que el mundo es pluralista, esto es, que existen muchas formas de ser, productos de una evolución emergente e impre-

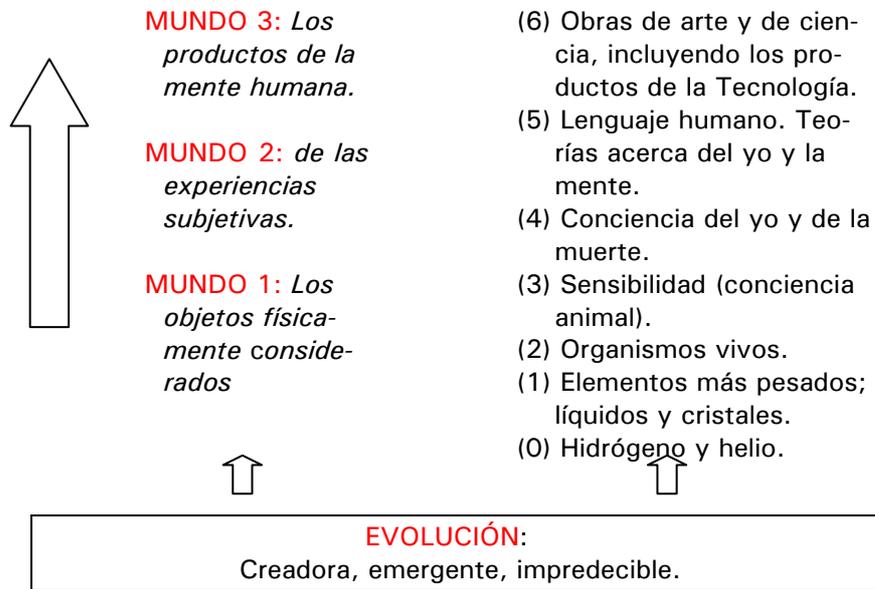
¹¹⁶ B. S., p. 251.; F. L., p. 109. P. A., p. 104, 107.

¹¹⁷ C. O., p. 154.

¹¹⁸ S. A. U. A., p. 116-117. U. A., p. 143. C. O., p. 142.

visible para los humanos. Si bien postula *tres mundos* para indicar esta variedad, “nunca lucharía en favor de la teoría que dice que *únicamente* existen tres mundos” 119.

Popper considera que estos mundos son el producto de una evolución cósmica de la realidad del universo que puede expresarse en una tabla clasificadora:



Toda clasificación implica una reducción convencional. En el presente caso, la física queda reducida a química; pero aún las partículas elementales podrían reducirse a otras subelementales y hasta llegar a lo desconocido.

La vida, la evolución, el desarrollo mental y social se manifiesta como una constante *interacción* de estos tres mundos e implican, con frecuencia, una relativa superación y enriquecimiento mutuo¹²⁰.

5. La evolución es en cierto modo *una conjetura intelectualmente insatisfactoria*; pero resulta ser lo único que se puede decir desde un punto de vista darwinista.

¹¹⁹ C. M., p. 173. Y. C., p. 18,

¹²⁰ C. O., p. 142.

Suposiciones importantes e inexplicadas

"Toda explicación es en cierto sentido intelectualmente insatisfactoria, dado que toda explicación ha de partir de ciertas conjeturas definidas y estas conjeturas mismas se utilizan como suposiciones inexplicadas a fines de explicación. Por lo que respecta a estas suposiciones inexplicadas, siempre podemos hacernos conscientes de la necesidad o deseo de explicarlas a su vez. Pero como es natural, esto lleva de nuevo al mismo problema. Así nos encontramos con que tenemos que detenernos en algún punto, y de este modo llegamos a la doctrina de la *no-existencia de explicaciones últimas*. Y, ciertamente, la evolución no puede tomarse en ningún sentido como una explicación última.

Hemos de hacernos a la idea de que vivimos en un mundo en el que caso todo lo que es muy importante ha de quedar esencialmente inexplicado. Hacemos lo que mejor podemos para suministrar explicaciones y penetramos cada vez más profundamente en los secretos increíbles del mundo con la ayuda del modo de explicación conjetural. Aún así, deberíamos tener siempre presente que, en cierto sentido, eso no es más que arañar la superficie y que, en última instancia todo queda sin explicar; especialmente todo cuanto se refiere a la existencia.

...El origen de la vida puede haber ocurrido solo una vez, y puede ser esencialmente improbable y, de ser así, no habría que estar sujeto a lo que normalmente consideramos una explicación, ya que la explicación en términos probabilísticos es siempre una explicación de que, en condiciones dadas, un suceso es altamente probable"¹²¹.

Pansiquismo

Una explicación alternativa al evolucionismo ha sido propuesta por el *pansiquismo*. Dado que los autores de esta propuesta estimaban que nada puede surgir de la nada, fue necesario suponer un alma o *psiquismo* al origen y a la base de *toda* materia o acompañarla paralelamente a todo átomo material.

Pues bien, para Popper es una trivialidad verbal "suponer que deba haber un precursor presíquico de los procesos psíquicos". En la naturaleza, no todos los estados exigen un pre-estado que lo explique. Los líquidos, en efecto, pueden pasar al estado de cristalización o solidez sin una presolidez en el líquido.

6. Popper prefiere admitir la conjetura de que en la naturaleza existen procesos "emergentes" o saltos, por los que en la naturaleza surge algo nuevo que antes no existía. Como en toda conjetura o teoría existe algo de fantástico o imaginado: tanto en el admi-

Conjeturar la emergencia

¹²¹ Y. C., p. 622.

tir la emergencia de lo *nuevo*, como en postular un *panpsiquismo*. El *panpsiquismo* exige la presencia de un *psiquismo pre-consciente*, sin memoria, metafísico que sólo se hace manifiesto con la conciencia. El poder explicativo de esta conjetura es -según Popper- exiguo. Ella exige una concepción eleática del ser: lo que es hoy debió *poder ser*, desde siempre. El ser exige para ser pensado, una *potencialidad* previa, eterna, necesaria: esa potencialidad ya es (pre-existe) de una manera. En esta concepción, la evolución es vista sólo como un *desarrollo de potencialidades* ya ínsitas en el proceso desde el inicio, por lo que no hay nada realmente nuevo bajo el sol que no haya estado ya antes prefigurado.

Entre la conjetura de procesos emergentes y la atomista o pansíquica, Popper se inclina por la primera. La evolución tiene un carácter *creador* en su emergencia.

"En contra de todas estas opiniones (del atomismo materialista o pansíquista), sugiero que el universo, o su evolución, es *creador* y que la evolución de animales sentientes con experiencias conscientes ha suministrado algo nuevo. Al principio dichas experiencias eran de tipo rudimentario y, posteriormente, de un tipo superior. Finalmente surgió esa especie de conciencia del yo y ese tipo de creatividad que, según sugiero, encontramos en el hombre.

Con la emergencia del hombre, pienso que la creatividad del universo se ha hecho obvia. En efecto, el hombre ha creado un nuevo mundo objetivo, el mundo de los productos de la mente humana; un mundo de mitos, de cuentos de hadas y de teorías científicas, de poesía, de arte y de música"¹²².

Dada la creatividad humana, Popper no puede inscribirse en el contexto de las filosofías monistas o deterministas. Por el contrario, opta expresamente por una concepción ontológica *realista, pluralista e interaccionista*.

b) Interacción de los tres mundos

7. Popper ha procedido a establecer tres mundo en la realidad del universo. Ahora bien, estos tres mundos *interactúan* entre sí.

La realidad del universo interactúa

Ante todo, el mundo 1, físico-biológico, interactúa con el mundo 2, psíquico o mental. Algunos filósofos han reducido el universo a los estados físicos y han negado realidad a los estados mentales al negarles una relativa autonomía. Otros

¹²² Y. C., p. 17; U. A., p. 195; T.S., p. 19. C. O., p. 148 y 267. Cfr. HERRERO, A. *Semiótica y creatividad. La lógica abductiva*. Madrid, Palas Atenea, 1988.

han admitido la existencia de mentes pero las han considerado como islas o mónadas, negándoles capacidad de interacción y estableciendo un paralelismo, más o menos armónico, entre esos dos mundos.

8. En su raíz, la interacción de los tres mundos plantea en concreto el problema acerca de *cómo interactúa lo físico con lo psíquico y con los productos de la mente humana y viceversa*. Una carie dental, por ejemplo, constituye un proceso físico-químico, con efectos físicos; pero también con consecuencia psíquicas (dolor) por lo que el hombre se mueve y crea instituciones y soluciones teórico-tecnológicas para interactuar y extirpar el dolor psíquico y su causa físico-química¹²³.

El aprendizaje de una lengua, para dar otro ejemplo, tiene raíces disposicionales con base genética que pertenecen al mundo 1, o mundo físico-biológico; pero estas disposiciones se imbrican e interactúan con los procesos conscientes de exploración y aprendizaje, inmersos en la evolución cultural¹²⁴.

9. El hombre genera productos culturales (políticos, científicos, tecnologías, productos artísticos, etc.); pero estos productos influyen a su vez sobre quien los produce y sobre los demás. En la medida en que somos producto de nuestra mente y de la de los demás, pertenecemos al mundo 3, y este mundo retroalimenta nuestro mundo 2 o psicológico y transforman el mundo 1 o físico-biológico.

Los tres mundos se retroalimentan

sobre quien los produce y sobre los demás. En la medida en que somos producto de nuestra mente y de la de los demás, pertenecemos al mundo 3, y este mundo retroalimenta nuestro mundo 2 o psicológico y transforman el mundo 1 o físico-biológico.

La interacción entre los objetos del mundo 1 es física y con frecuencia puede ser violenta, llevando la destrucción o menoscabo de uno de los objetos que interactúan. Con la emergencia del mundo 2 y 3, la interacción puede ser psicológica y cultural, y puede (aunque no necesariamente) superar o controlar la interacción violenta.

"Desde el punto de vista de la selección natural, la función principal de la mente y del mundo 3 es la de posibilitar la aplicación del método de ensayo y eliminación de errores, sin la violenta eliminación de nosotros mismos... Así al producir la emergencia de la mente y del mundo 3, la selección natural se supera a sí misma y a su carácter originariamente violento...; podemos eliminar las teorías falsas mediante crítica no violenta"¹²⁵.

En la interacción de los tres mundo en que podemos clasificar la rea-

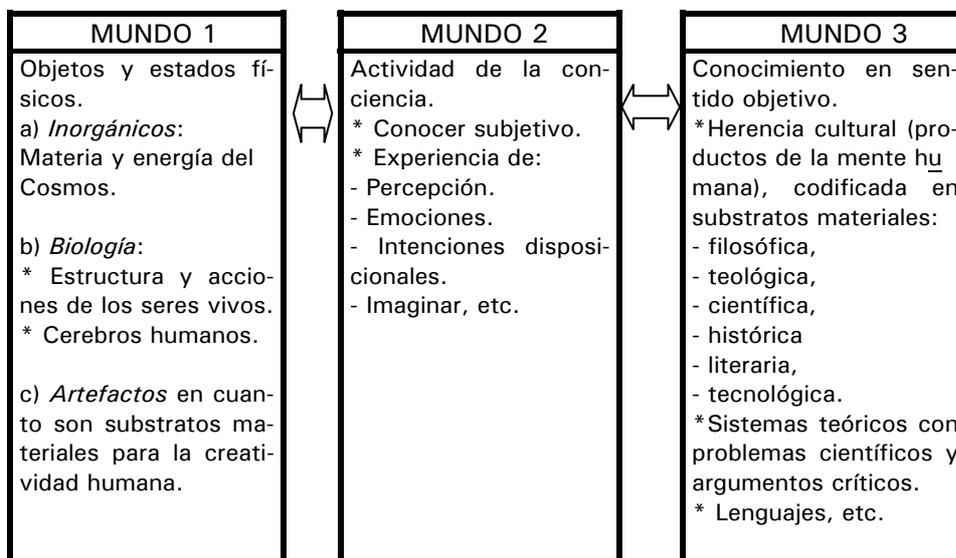
¹²³Y. C., p. 41.

¹²⁴Y. C., p. 55.

¹²⁵Y. C., p. 235; C. O., p. 142, 148. R. V., p. 89. B. T., p. 248.

lidad del universo, el *mundo 2 o psicológico* hace de *punte* interactivo entre los dos restantes.

No obstante, considerados estos tres mundos desde otros puntos de vista, el mundo 1 hace de puente material posibilitante de la emergencia del mundo 2 y 3. Desde otro punto de vista, es el mundo 3 el que posibilita con sus teorías al mundo 2 interactuar y transformar el mundo 1. En la interacción de los tres mundos, cada uno de ellos debe ser pensado, en definitiva, como *posibilitante y necesitante* de los demás en la interacción.



c) Raíces biológicas del conocimiento y su superación

10. El mundo del pensamiento, si bien es en el hombre una actividad o experiencia (mundo 2) posee raíces biológicas (mundo 1) y una relativa autonomía considerado objetivamente (mundo 3).

El pensamiento participa de los tres mundos

Existe, en los seres vivientes un conocimiento heredado que es casi todo él inconsciente. Ese conocimiento se halla incorporado a los genes, pero no imposibilita la capacidad de adquisición o aprendizaje de nuevos conocimientos. En consecuencia, es errónea la concepción filosófica empirista que concibe a la mente humana como una *tabula rasa*, que nada conoce sino mediante los sentidos.

Los diez mil millones de neuronas del córtex cerebral (algunas, como las piramidales, relacionadas con otras diez mil conexiones sinápticas) con-

tienen las huellas materiales (propias del mundo 1) del conocimiento heredado en la evolución. Poseemos una base heredada de potencialidades que se realizan, desarrollan y modifican en la interacción con los conocimientos adquiridos.

Lo heredado y lo adquirido

"En cualquier caso, hay *dos fuentes de información*: La que se adquiere por herencia genética y la que se adquiere a lo largo de la vida. Además, todo conocimiento, sea *heredado* o *adquirido*, es históricamente una modificación del conocimiento previo; y todo conocimiento adquirido puede remitirse, paso a paso, a modificaciones del conocimiento instintivo innato. La importancia de la información adquirida reside casi completamente en nuestra habilidad innata de utilizarla en conexión con (y tal vez, con corrección de) nuestro conocimiento hereditario inconsciente"¹²⁶.

No obstante, no se confunda saber *innato* con saber *seguro, infalible, igual para todos, norma segura* para todo el género humano. Existe un saber innato, pero no es seguro. "No puedo saber si no sueño, sin realizar constantemente mis ensayos. Tenemos que cerciorarnos continuamente de la realidad, por medio de todas las pruebas posibles hechas al azar. Todo lo que existe es saber conjetural"¹²⁷.

La percepción, proceso activo

11. En la misma *percepción*, los seres vivientes seleccionan la información pertinente a su sobrevivencia, porque poseen un activo programa de selección innato en el acto de percibir. El conocimiento, incluso en los animales, es (a partir de su herencia biológica) un *proceso activo* de interacción con el medio, sea para actuar sobre el medio, sea adecuarse a él. Aun cuando los seres vivientes contemplamos, lo hacemos activamente, de modo que el conocimiento resultante no es simplemente la suma de las impresiones o de las experiencias,

La *percepción* es: a) un acto del sujeto viviente y percibiente, b) *guiado por tendencias o expectativas*, c) que la realidad corrobora o falsa.

Conocimiento innato = expectativa

"El conocimiento termina retro trayéndose, en última instancia, al conocimiento innato, al conocimiento animal, tomando la palabra *conocimiento* el sentido de *expectativas*. Las observaciones están siempre ya interpretadas en términos de conocimiento previo; esto es, las propias observaciones ni siquiera existirían si no hubiese un conocimiento previo

¹²⁶ Y. C., p. 137; C. O., p. 144.

¹²⁷ R. V., p. 121; M. M., p. 21.

que pudiesen modificar; por ejemplo, falsar"¹²⁸.

La mayoría de los teóricos del conocimiento sostienen que "mi conocimiento depende de mi percepción". Popper interpreta lo que es el conocimiento de otro modo. Las percepciones son senderos de escasa importancia respecto del conocimiento, porque el control momentáneo del ambiente que nos posibilita la percepción no es importante. El conocimiento fundamentalmente es *algo abierto*, o dirigido (como las antenas) a todas las direcciones. Nuestras percepciones se forman, en parte, a partir de nuestras preferencias. *Nuestras percepciones no son una fotografía*. Percibimos activamente, buscando, interpretando. Nuestras preferencias "determinan nuestras interpretaciones que sucesivamente buscamos verificarlas o falsarlas". *Nuestro conocimiento es, pues, ante todo, general* en el sentido de *innato y anticipativo pero indefinido* (como el ojo es algo general e indefinido respecto de los actos singulares con los que percibo este o aquel objeto), y preceden a la adaptación momentánea que realizamos mediante la ayuda de las percepciones, de los ensayos y errores. El ojo es, para Popper, ya "una suerte de conocimiento biológico", porque expresa una anticipación, una expectativa y una adaptación *general* del acto de percibir (mientras éste posibilita adaptaciones *momentáneas*). "Las adaptaciones generales preceden las adaptaciones momentáneas. Aquéllas son innatas"¹²⁹.

12. Los seres vivos, y en especial nosotros los hombres, poseemos

Instinto de exploración

una curiosidad innata con base genética, un *instinto de exploración* por lo que examinamos activamente el medio físico y social *para resolver los problemas* que se presentan entre nuestras expectativas y la realidad.

Los *instintos* implican generalmente una estructura genética rígida y casi invariable, útil y eficiente para conservar por lo general la vida. El instinto de adaptación al ambiente conduce también a veces a comportamientos rígidos por los que el organismo (abierto en principio a la adaptación) queda fijado dogmáticamente como en el caso del *imprinting* analizado por Konrad Lorenz; en otros casos, el instinto de adaptación implica un modelo flexible abierto a exploraciones y modificaciones ulteriores. La *creatividad* parece tener ya biológicamente su base en el instinto de exploración y de renovada posibilidad de adaptación¹³⁰.

Los órganos sensoriales han incorporado genéticamente teorías, presunciones, expectativas, códigos anticipadores de conocimiento de la reali-

Descodificación

¹²⁸ *inconsciente*; S. A. U. A., p. 91.

¹²⁹ T.S., p. 65, 63.

¹³⁰ R. R., p. 94-95.

dad. *Observar, percibir* implica una *descodificación inconsciente*. Ahora bien, la capacidad genética actual de aprender un lenguaje no habilita al hombre a aprender un código lingüístico determinado. El aprendizaje concreto de un lenguaje no se halla determinado por la capacidad genética, exploradora y descodificadora; sino que constituye un proceso regido por las pautas culturales, propias del mundo 3. De esta manera, el conocimiento de base biológica se supera utilizando y recreando la herencia cultural.

"Poseemos una *curiosidad innata con base genética* y un *instinto de exploración* que nos hace *examinar activamente* nuestro medio físico y social. En ambos casos, somos activos resolutores de problemas. En el caso de la percepción sensorial, en condiciones normales, eso nos lleva a una *descodificación inconsciente* casi sin fallos. En el campo cultural, nos lleva antes que a nada a aprender a hablar y, más tarde, a aprender a leer y apreciar la ciencia y el arte. En el campo de mensajes sencillos, el lenguaje y la lectura se convierten en un proceso descodificador casi tan inconsciente como la percepción óptica. La capacidad de aprender un lenguaje descriptivo y argumentador posee una base genética, siendo específicamente humana. Se podría decir que la base genética material se supera aquí a sí misma, ya que se convierte en la base del aprendizaje cultural, de la participación en una civilización y en las tradiciones del Mundo 3".¹³¹

d) *Conocimiento y lenguaje*

13. La interacción, y la relativa autonomía de los tres mundos en los que el hombre se mueve, le posibilitan a la *mente humana* (mundo 2) referirse al mundo 1, a través de códigos y símbolos lingüísticos, propios del mundo 3.

El *conocimiento* no es un dato sino más bien una *actividad* y un *instrumento* del hombre en función de una interpretación para la comprensión conjetural del medio en que vive. Se trata de un medio para *interpretar* (en

Dos formas de conocimiento

un constante juego interactivo) la realidad a partir de nuestros intereses y expectativas heredadas o adquiridas¹³². Por esto se puede decir que:

- a) Hay un *conocimiento subjetivo* que consta de disposiciones y expectativas.
- b) Pero también hay *conocimiento con sentido objetivo*, conocimiento humano, que consta de expectativas formuladas lingüísticamente, sometidas a

¹³¹ Y. C., p. 52.

¹³² Y. C., 483; C. O., p. 70; R. O., p. 142; R. V., p. 23.

discusión crítica.

14. A Popper no le interesa saber qué es el conocimiento *en su esencia*

Conocimiento
inconsciente

siempre válida para todos. De hecho existen diversas formas de pensamiento. El pensamiento inconsciente aparece ya como una forma innata y como potencialidades instintivas.

Podría hacerse la hipótesis de que el *conocimiento consciente* existe también en los animales. Esta hipótesis, aunque pueda ser interesante, es sin embargo metafísica. No tenemos pruebas ciertas de que los animales tengan experiencias como las nuestras, aunque podamos conjeturarlas prolongando los grados de conciencia que advertimos en nosotros¹³³.

Más bien que detenernos en buscar la esencia del conocimiento, importa a Popper advertir cuál es la *función* del mismo expresada en el lenguaje.

El conocer
no es una
respuesta
pasiva

15. El *conocimiento* aparece como un ímpetu vital o *instinto exploratorio general* para la supervivencia ante el medio. El conocimiento no es una mera respuesta, pasivamente esperada ante el medio que estimula. Los seres vivientes tienen una *relación activa* con su entorno.

"Los animales tienen que defenderse y buscar su camino en un mundo de cambios parciales e invariantes parciales. El gato que se sienta en la hierba junto a la cueva de un ratón, esperando pacientemente, no 'responde' mecánicamente a un 'estímulo' sino que *desarrolla un programa de acción*"¹³⁴.

Pero con la emergencia del hombre y del lenguaje se hace necesario distinguir, como mencionamos, dos aspectos fundamentales del conocimiento:

- a) El *conocimiento en sentido subjetivo* o personal (propio del mundo 2), entendido como una experiencia interior que puede expresarse e indicarse con el lenguaje;
- b) El *conocimiento en sentido objetivo*, intersubjetivamente descriptivo y argumentador (propio del mundo 3)¹³⁵. Popper, usando la terminología del filósofo Kant, habla también de: a) conocimiento a priori (el

¹³³ Y. C., p. 496.

¹³⁴ Y.C., p. 154. U. M., p. 69. Cfr. ALEJANDRO, J. *Gnoseología*. Madrid, BAC, 1992, p. 293.

¹³⁵ Y. C., p. 137-138; U. A., p. 140; U. M., p. 58, 61-63, 72.

que poseemos antes de adquirir conocimiento observacional); y b) conocimiento a posteriori: el conocimiento obtenido con el concurso de la sensibilidad relacionada con el entorno¹³⁶.

16. Los lenguajes, creados por los hombres en su convencionalidad, han

Funciones y valores de los lenguajes

hecho posible que las experiencias subjetivas pudiesen no solo *expresarse* (directamente o mediante señas) sino también *describirse* como un objeto y criticarse *argumentativa* e intersubjetivamente.

El lenguaje, hablando en general, adquiere así diversas funciones y, en relación con el conocimiento, posibilita el ejercicio de diversos *valores* para el hombre. Podemos esquematizar algunas de estas funciones y valores de la siguiente forma¹³⁷.

		FUNCIONES	VALORES	
Animales, Plantas.	Quizás las abejas	(4) Argumentadora	Validez/ Invalidéz	<i>Hombre</i>
		(3) Descriptiva	Falsedad/ Verdad	
		(2) Señalizadora	Eficiencia/ Ineficiencia	
		(1) Expresiva	Reveladora/ No reveladora	

17. Los animales, y a veces las plantas, expresan su estado interno mediante acciones o expresiones externas valiosas, *reveladoras*, autoexpresivas.

Función señaladora

La función *señaladora* supone la autoexpresiva, pero implica además el empleo de un signo o señal que remite a un significado, el cual es diverso del medio que hace de signo. El color de una flor puede considerarse un signo que atrae insectos para fecundarla. Algunos pájaros, con sus graznidos suministran señales de peligro para otras aves. Ahora bien, las señales son medios valiosos, eficientes o

¹³⁶ U. M., p. 82-83.

¹³⁷ Y. C., p. 66 y ss.; B. T., p. 98; C. O., p. 118; D. C., p. 158; E. B., p. 39; P. A., p. 131-133; T.S., p. 44.

ineficientes para movernos en el mundo.

De acuerdo con algunos estudiosos es posible conjeturar que las abejas no solo emiten señales, sino que incluso describen la posición, distancia y lugar del objeto que ofrece material para elaborar la miel. Pero al igual que un termógrafo que describe la situación, no parece conjeturable que se les pueda atribuir a las abejas la intención de *mentir*, esto es, de describir una situación *falsa*.

El problema de la *verdad* y *falsedad* implica un poder de *abstracción* del ser viviente respecto del objeto al cual se refiere, por el cual el sujeto *libremente* (no instintivamente) puede emplear una convención con fines *conscientemente* diversos a los convenidos¹³⁸.

Función argu-
mentadora

La función *argumentadora* supone las funciones anteriores, y es específicamente humana. Implica un mundo objetivo u objetivado a través del lenguaje y una intención de verificar o falsar las descripciones y proposiciones, no sólo en relación con la realidad (para constatar el valor de verdad o falsedad empírica), sino también en relación con los demás hombres mediante secuencias válidas o inválidas por su aspecto formal.

Al poder separarse o abstraerse el hombre respecto de la realidad externa, al poder objetivarla y mejorarla simbólicamente mediante la descripción lingüística nació la posibilidad del error, de la mentira, de la duda, y de la argumentación crítica respecto de las descripciones.

Lenguaje
humano

"Todo habla a favor de la opinión de que estas dos funciones del lenguaje, la función descriptiva y la argumentativa, son los aspectos más característicos del *lenguaje humano*, frente a los lenguajes animales y a otros medios de comunicación social.

Desearía añadir la siguiente conjetura: puede que esta tensión entre la *descripción* y la necesidad de *criticar la descripción* sea la base del importante problema intelectual que la invención del lenguaje descriptivo pone ante el hombre y que su lucha intelectual estimulase el desarrollo del lenguaje mismo, del cerebro y de la civilización".¹³⁹

Los hombres, al inventar el lenguaje (concretando tendencias biológicas) y al utilizarlo han podido objetivar su pensamiento, y el pensamiento

¹³⁸ Cfr. RADNITSKY, G. K. *Popper a favor de la verdad y la razón* en *Teorema*, Vol. XII/3, 1982. DARÓS, W. *La ciencia como pensamiento crítico según Carlos. R. Popper* en *Sapientia*, 1982, Vol. 37, pp. 21-34. S. A. U. A., p. 110.

¹³⁹ Y. C., p. 513. Cfr. ALBIZU, E. *Funciones epistémicas* en *Signos Universitarios*, 1992, n. 21, p. 28-47.

hecho objeto, ha podido ser intersubjetivamente criticado y hacerse objetivo¹⁴⁰. De este modo, la *racionalidad* se ha convertido (en su mejor sentido) en sinónimo de *crítica*, de empleo de diversos criterios o puntos de vistas para ver, comprender y valorar las cosas¹⁴¹.

18. El *lenguaje* es un instrumento en función del conocimiento de la rea-

La realidad
no se reduce
al lenguaje

lidad (mundo 1, 2, 3). En consecuencia, es inaceptable *reducir* la realidad al lenguaje y a la filosofía a un análisis del lenguaje, prescindiendo de otros aspectos de la realidad (mundo 1 y 2).

Popper no desea discutir acerca de cuestiones convencionales del lenguaje y de las palabras¹⁴². Existen problemas que van más allá del mal entendimiento debido al mal uso del lenguaje. El lenguaje es un instrumento cuya precisión debe ser la necesaria y suficiente para resolver los problemas a los cuales nos referimos con el lenguaje. Las letras son medios prácticos o técnicos para formar palabras y éstas juegan el mismo papel en la formulación de teorías. Pretender ser más preciso de lo que demanda la situación del problema constituye un derroche de tiempo y de esfuerzo con frecuencia inútiles. La precisión o exactitud lingüística es deseable en cuanto conduce a la claridad intelectual, pues los medios tienen valor en función del logro del fin¹⁴³. En efecto, es imposible hablar de manera tal que no podamos ser mal entendidos; si se necesita una mayor precisión lingüística se debe a que lo exige la misma resolución del problema, en el que estamos empeñados con los demás¹⁴⁴.

Lo dicho no quita que, para los lingüistas, el lenguaje mismo es problema y objeto de estudio. Las teorías entonces surgen y constituyen un *metalenguaje*: "un lenguaje en el que uno pueda hablar sobre el lenguaje"¹⁴⁵.

Es el lenguaje, en efecto, el que ha permitido tratar a los *objetos* en cuanto objetos (haciendo emerger, por abstracción, la objetividad) y, en la interacción humana, ha permitido que el hombre se hiciese por contraparte un *yo* y ha posibilitado expresarlo objetivamente en lenguaje.

¹⁴⁰ R. R., p. 95.

¹⁴¹ D. C., p. 63. LAGUEUX, M. *Popper and the Rationality Principle*, en *Philosophy of Social Sciences*, Vol. 23, n. 4, p. 468-480.

¹⁴² Y. C., p. 93. Cfr. APARICIO, J. *El conocimiento declarativo y procedimental que encierra una disciplina y su influencia sobre el método de enseñanza en Tarbiya*, 1995, n. 10, p. 23-38.

¹⁴³ B. T., p. 33.

¹⁴⁴ B. T., p.42.

¹⁴⁵ B. T., p. 189.

"Yo sugiero que la *plena conciencia del yo* puede surgir solamente a través del lenguaje: sólo después de que se haya desarrollado nuestro entendimiento de otras personas, y sólo después de que nos hayamos hecho conscientes de la extensión de nuestros cuerpos en el espacio y, especialmente, en el tiempo: sólo después de que nos hayamos percatado, en abstracto, de las regulares interrupciones de nuestra conciencia en el sueño, y desarrollado una *teoría* de la continuidad de nuestros cuerpos (y así de nuestros yos) durante el sueño"¹⁴⁶.

e) Conocimiento y positivismo lógico

19. Popper afirma que escribió su obra *La lógica de la investigación científica* (1934) en parte como una forma de crítica del *positivismo lógico*¹⁴⁷. El positivismo lógico, a veces llamado también *empirismo lógico*, fue un movimiento filosófico (aunque también participaron notables científicos) creado en Viena, entre 1920-1930, por lo que también se le denominó *filosofía del Círculo de Viena*. El Círculo se oficializó cuando su director, Moritz Schlick, ocupó la cátedra de Filosofía de las Ciencias Inductivas en 1922.

Partir de la experiencia y eliminar la metafísica

Los componentes de este Círculo admitían que, al filosofar y al hacer ciencia, había que partir de la experiencia en forma positiva. Se eliminaba, pues, desde el inicio a la metafísica, porque "sus tesis no pueden ser justificadas racionalmente", esto es, no pueden sustentarse en una base empírica sobre la cual razonar con sentido.

Popper consideraba errónea esta filosofía y nunca fue invitado a participar en las reuniones del Círculo de Viena¹⁴⁸.

20. El Círculo, y en particular Carnap, admitían que una proposición (u oración) es genuina si, y sólo si, es una función de verdad de proposiciones elementales (o atómicas), que expresan observaciones o percepciones, o si aquella es reducible a éstas. En otras palabras la verdad de una proposición depende de la observación de elementos simples¹⁴⁹.

La verdad: en los elementos simples

Las oraciones para ser significativas debían ser

¹⁴⁶ B. T., p. 256. Cfr. LONGINO, H. *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton, University Press, 1990.

¹⁴⁷ B. S., p. 117. Cfr. AYER, A. (Comp.) *El positivismo lógico. México, F. C. E., 1965. MARÍ, E. Neopositivismo e ideología*. Bs. As., EUDEBA, 1974.

¹⁴⁸ B. S., p. 119; U. M., p. 17; E. B., p. 228. Cfr. ECHEVERRÍA, J. *El criterio de falsabilidad en la epistemología de Karl Popper*. Madrid, G del Toro Editor, 1970, p. 7.

¹⁴⁹ D. C., p. 302.

completamente verificables y para ser verificables debían hablar y remitir a objetos observables. Ya L. Wittgenstein había tomado de B. Russell la división de: a) enunciados compuestos (que contienen proposiciones "moleculares" que constan de dos o más proposiciones atómicas) y b) enunciados simples (constituyen proposiciones "atómicas": a éstas Wittgenstein las llamó "proposiciones elementales"). Éstas últimas son proposiciones que no contienen otras en su interior ni conceptos universales o difusos, como "todos" o "algunos". Los positivistas lógicos o empiristas lógicos querían llegar a la verdad, a una verdad primera, analizando el lenguaje, descomponiendo las proposiciones hasta llegar a *los elementos más simples* y observar su correspondencia con la realidad, con los contenidos inmediatos y psicológicos de las vivencias.

22. De hecho, pocos metafísicos (que por definición se proponen tratar de cosas no físicas, como Dios, el alma, la libertad, lo espiritual, el ser, la esencia, etc.) afirmarían que sus enunciados pertenecen al campo de las ciencias empíricas; pero no por ello admitían que la metafísica carecía de significado o que fuese un parloteo sin sentido, o suspiros o gemidos¹⁵⁰.

El positivismo lógico pretendió, pues, *hacer de la filosofía un análisis del lenguaje* para eliminar todas las expresiones metafísicas y, por lo tanto, infundadas, y crear un lenguaje fisicalista (fundado y unificado por las cosas físicas). De este modo, la psicología no podía ser ciencia, si no era estrictamente empírica, fundada en las manifestaciones de la biología. De este modo, todo lo que era válido quedaba reducido a lo material y desvaloraba toda afirmación que no se fundase en la observación. De esta manera, "toda ciencia se convierte en física".

23. Popper, por su parte, advertía que "todas las teorías físicas dicen mucho más de lo que podemos testar" y no siempre es fácil advertir qué es físico y qué es metafísico en los enunciados científicos. "La mayoría de los conceptos con los que trabaja la física (como los de fuerza, campo y hasta electrón y otras partículas) constituyen lo que se llamaba cualidades ocultas"¹⁵¹. Los positivistas lógicos, en sus ansias por eliminar la metafísica, aniquilaban conjuntamente la ciencia natural.

Popper estimaba que eliminar automáticamente a la metafísica era un dogma antimetafísico. No hay que absolutizar el valor de la ciencia. Resulta ridículo prohibir hablar de algo que no forma parte de la ciencia. "Tenemos toda la libertad del

¹⁵⁰ D. C., p. 305.

¹⁵¹ D. C., p. 308, 310.

mundo para hablar de todas las cosas habidas y por haber en el terreno de la metafísica. Y al que no le interese que se vaya"¹⁵². No sabemos qué conocimientos son verdaderos y cuales no lo son: los hombres conjeturan; pero no toda conjetura vale lo mismo, no toda conjetura es científica; luego debemos distinguir los fundamentos que tienen unas u otras conjeturas. Popper optó, pues, como veremos luego con más detalle, por admitir tanto el valor de los conocimientos metafísicos como los científicos; pero también por no confundir los unos con los otros: éstos son falsables, aquéllos no.

Distinguir valor de origen

Popper decidió conjeturar que el conocimiento es algo más amplio que aquello que tiene un origen sensorial. Trató pues de separar el problema del *origen* del conocimiento del problema del *valor* de lo conocido¹⁵³. Él mismo dice ser una mezcla de empirismo y racionalismo; pero se diferencia de ellos en que no cree, como el empirismo, que la fuente de la verdad se halle en la observación o percepción ni, como el racionalismo, que nacemos con ideas innatas y verdaderas. "Una expectativa innata, por fuerte y específica que sea, puede ser equivocada"¹⁵⁴.

Positivistas

"Los *positivistas* son filósofos que se oponen a las teorías especulativas: quieren mantenerse tan cerca como sea posible de las ideas dadas y perceptibles. Ahora bien, yo he sido siempre enemigo de todo dogmatismo, y desde mis primeras publicaciones, he combatido siempre este positivismo. El positivismo proclama: 'No salgas de lo perceptible', mientras que yo he enseñado: 'Atrévete a exponer hipótesis especulativas, pero después crítica las y analízalas sin piedad"¹⁵⁵.

24. El positivista quiere iniciar su filosofía partiendo de algo seguro (las percepciones y luego la inducción) Popper sostiene que el único punto de partida posible de la filosofía es el sentido común; pero no deberíamos utilizarlo para levantar un edificio de conocimientos seguros sobre él, sino más bien para criticarlo y mejorarlo. Popper cree seguir el sentido común al afirmar que existe una realidad pluralista: la materia (mundo 1), la mente (mundo 2), otros productos de la mente y de la industria del hombre (mundo 3)¹⁵⁶.

Punto de partida

¹⁵² P. A., p. 92. Cfr. NAGEL, E. *La lógica sin metafísica*. Madrid, Tecnos, 1984.

¹⁵³ D. C., p. 10, 34.

¹⁵⁴ D. C., p. 59.

¹⁵⁵ B. S., p. 60.

¹⁵⁶ E. B., p. 235. Cfr. AYER, A. *Parte de mi vida*. Madrid, Alianza, 1982, p. 113-136. SCHLICK, M. *El viraje de la filosofía* en AYER, A. (Comp.) *El positivismo lógico*. O. c., p. 59-

Según Popper, la filosofía (escrita en forma simple y clara) no tiene ni puede separarse del sentido común ni de las ciencias; pero debe criticar a ambos. Lo esencial de la indagación filosófica se halla en criticar la estructura del universo, nuestro lugar en este universo, incluido el problema de nuestro conocimiento del universo. La crítica "es la savia de la filosofía", pero no la crítica minuciosa de aspectos minúsculos, sin comprender los grandes problemas de la cosmología, del conocimiento humano, de la ética y de la filosofía política.

El filósofo se siente en libertad para discutir críticamente cualquier tradición; pero, en última instancia, la filosofía misma está basada en una tradición: la del pensamiento crítico, de la libre discusión, de un lenguaje claro y sencillo, y de libertad política¹⁵⁷.

Conclusión

25. En conclusión, la concepción del conocimiento realizada por K. Popper supone y acepta que:

- 1) El marco de referencia conjetural de la realidad es el *universo*.
- 2) Este universo es ontológicamente *pluralista*: es posible diferenciar con utilidad en él tres (o más) mundos: el mundo físico (o mundo 1), el mundo psicológico o personal (mundo 2); el mundo de los productos creados por el hombre (mundo 3). Hay, pues, distintas realidades o mundos en el universo.
- 3) El universo, en su realidad, se da en la *interacción* de esos mundos.
- 4) La interacción de esos mundos es *histórica* y *no está determinada*.
- 5) Con el hombre ha *emergido algo nuevo* en la evolución: la creatividad, la libertad de conjeturar, ayudada por la objetivación que posibilita el lenguaje. El conocimiento es ante todo una herencia que constituye un sistema de expectativas y acciones, pero que luego se supera con el conocimiento adquirido.
- 6) El conocimiento, el conocimiento propio de los sujetos (mundo 2) se *objetiva*, se trama pública y sistemáticamente, y puede entrar en el ámbito de la *discusión crítica* (mundo 3) donde se explicitan distintos puntos de vistas o intereses.
- 7) Mediante la interacción, los sujetos adquieren *conciencia de la utilidad del lenguaje* que crean y emplean. Con esta conciencia emerge la posibilidad del metalenguaje y la plena *conciencia del yo*. El lenguaje, por su parte, posibilita en el hombre la función *argumentadora* y el desarrollo del

65.

¹⁵⁷ E. B., p. 239, 114, 264.

pensar crítico.

8) Pero ni el mundo ni la filosofía se reducen a los problemas del lenguaje.



CAPÍTULO II

CONOCIMIENTO Y REALISMO

"Propongo aceptar el realismo como la única hipótesis sensata, como conjetura a la que nunca se le ha opuesto una literatura sensata..."

La elección de nuestro punto de partida no es decisivamente importante porque se puede criticar y corregir como todo lo demás". (POPPER, K. Conocimiento objetivo. Pág. 49 y 103).

1. Es prácticamente útil -conjetura Popper- distinguir, como mencio-

Dos significados de 'conocimiento'

namos en el capítulo anterior, dos significados del término "conocimiento":

a) El *conocimiento subjetivo* que implica disposiciones innatas a la acción, juntamente con sus modificaciones adquiridas, con las intuiciones y persuasiones adquiridas, con las intuiciones y persuasiones o creencias personales inobjetivadas.

b) El *conocimiento objetivo* o objetivado mediante el lenguaje en forma de teorías conjeturables, argumentos, problemas criticables intersubjetivamente.

Como el conocimiento objetivo implica no solo percibir objetos (ya sean físicos o psicológicos, ya sean series de proposiciones significativas) sino, además, captarlos en su objetividad, surge, en consecuencia, la posibilidad de la correspondencia entre el objeto mentalmente objetivado, simbolizado, y el objeto real. En otras palabras, surge el problema de la falibilidad del conocimiento humano con relación a su capacidad de criticar lo real.

a) Conocimiento y realismo

2. El sentido común -entendido aquí como una creencia generalizada de la gente- sostiene que la propia conciencia termina con la muerte, sin que el mundo o realidad física se termine también¹⁵⁸. Surge así una propensión a entender por *real* lo *físico* (el mundo 1).

Apariencia
y realidad

El realismo es esencial a la concepción del sentido común y ésta distingue entre apariencia y realidad. La *apariciencia* se presenta como una realidad superficial o ingenua, que tiene su consistencia en la *realidad profunda*. Hay, pues, muchos tipos de realidades: los alimentos, los árboles, las personas humanas, una demostración válida o inválida¹⁵⁹. Popper distingue tres mundos, según ya mencionamos; pero el mundo 2, si bien es real, es también *falible* por generar dentro de sí un mundo de persuasiones y creencias que pueden ser ilusorias.

3. El *realismo*, o su opuesto el *idealismo*, en cuanto sistemas de pensamiento, constituyen principios filosóficos metafísicos, creados por el hombre, e implican enunciados universales que superan todo intento empírico de refutación.

Idealismo

"El idealismo afirma que el mundo (en el que se encuentra mi auditorio) no es más que un sueño. Ahora bien, está claro que esta teoría (aunque pensemos que es falsa), no es refutable: cualquier cosa que ustedes, mi auditorio, hagan para convencerme de su realidad -hablarme, escribirme una carta o incluso darme patadas- no puede tener la fuerza de una refutación, pues puedo seguir diciendo que sueño que ustedes me hablan, que he recibido una carta o una coz"¹⁶⁰.

El *idealismo* considera que todo lo que es, o sea el ser, es *idea*. Cuando se toma a la *idea como sinónimo de ser*, se le puede dar luego diversos contenidos que tienen otro significado en el lenguaje cotidiano: sueño, ilusión, materia, persona, salario: todo es idea. Entonces, como afirma Hegel, *la realidad es idea y la idea es realidad*. El idealismo hace de la idea el

¹⁵⁸ C. O., p. 43. Cfr. DARÓS, W. *Realismo crítico y conocimiento en el pensamiento de Popper* en *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 1990, n. 182, p. 179-200.

¹⁵⁹ C. O., p. 45.

¹⁶⁰ C. O., p. 46. R. O., p. 122, 142. Cfr. BROWN, H. *La nueva filosofía de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1983, p. 61. GALÁN VÉLEZ, F. *¿El final de la epistemología moderna? ¿El final de la filosofía?* en *Revista de Filosofía*, 1993, n. 78, p. 446-465.

principio de su sistema filosófico con el que trata de explicar todo lo demás.

El *realismo* es su opuesto: todo lo que es, o sea el ser, es realidad.

Realismo Real es ante todo lo exterior a la mente, lo que es otra cosa (*realia*) distinta de la mente; las *cosas* (que en latín se llaman *res* y de allí el nombre español de realismo y realidad). El realismo sostiene, por su parte que, aun dentro de un constante devenir, de ensayo y error, *la mente y el mundo no se identifican*. El realismo es radicalmente pluralista y (aunque la realidad interactúa con la mente y viceversa) duda de que el mundo sea necesariamente como lo pensamos o conjeturamos.

"En su idealismo Hegel fue más allá que Kant. También Hegel se ocupó de la cuestión epistemológica: ¿cómo pueden nuestras mentes aprehender el mundo? Al igual que los otros idealistas, respondió: 'Porque el mundo es semejante a la mente'. Pero su teoría fue más radical que la de Kant. No sostuvo, como Kant, 'porque la mente *digiere* o *forma* el mundo'; sino que afirmó: 'Porque la mente *es* el mundo'; o también en otra formulación: 'Porque lo razonable *es* real; porque la realidad y la razón son idénticas'." ¹⁶¹

El realismo y el idealismo implican afirmaciones de principio tan universales y omniextensivas que son *indemostrables e irrefutables* (pues toda demostración parte de esas afirmaciones y las supone). Sin embargo, hay argumentos en favor del realismo y en contra del idealismo, de acuerdo con ciertos fines e intereses que se desean sostener.

Argumentos en favor del realismo

- a) El realismo tiene en su favor el sentido común. Este realismo del sentido común puede ser luego mejorado con la crítica y constituirse como *realismo crítico*.
- b) Las ciencias empíricas suponen el realismo en cuanto pretenden describir y, en lo posible, explicar la realidad. Con prescindencia de los gustos personales, la realidad confirma o falsa nuestras conjeturas.
- c) La investigación tiene sentido porque existe la verdad o la aproximación a la verdad, entendida ésta como correspondencia de las conjeturas con lo real e independientemente de cómo han sido inventadas esas conjeturas.

"Todo el problema de la verdad y falsedad de nuestras opiniones y teorías pierde su sentido si no hay realidad, sino solo sueños e ilusiones" ¹⁶².

¹⁶¹ D. C., p. 374. Cfr. QUINTANILLA, M. *Idealismo y filosofía de la ciencia. Introducción a la Epistemología de Karl R. Popper*. Madrid, Tecnos, 1972.

¹⁶² C. O., p. 48. Cfr. MACEDO, B. *La educación científica, un aprendizaje accesible a todos en Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe*, 1997, n° 44, p. 5-7.

d) El lenguaje humano supone que se describe *algo* que puede ser intersubjetivamente comprendido, criticado.

"Racionalidad, lenguaje, descripción, argumento, todos versan sobre alguna realidad y se dirigen a un auditorio. Todo esto presupone el realismo. Naturalmente, este argumento en favor del realismo no es lógicamente más concluyente que cualquier otro, pues puedo soñar sencillamente que estoy usando un lenguaje descriptivo y argumentos, mas, a pesar de esto, este argumento en pro del realismo es potente y racional. Es tan potente como la razón misma"¹⁶³.

Ventajas
del
realismo

En otras palabras, el realismo -aun siendo empíricamente irrefutable- establece un presupuesto que posibilita el discurrir criticable intersubjetivamente, pues posibilita superar el solipsismo (sólo existo yo) y establecer criterios de verdad convencionalmente aceptables por varios sujetos que se admiten como existentes en pie de igualdad y, en principio, con igual capacidad o derecho para investigar.

e) La conciencia personal se inclina en favor del realismo. Abriendo y cerrando mis ojos soy consciente de la permanencia e independencia de algunos objetos respecto de mi modo de percibir y pensar.

En resumen, Popper se propone "aceptar el realismo como la única hipótesis sensata", como una conjetura que no posee otra alternativa sensata.

4. El realismo del sentido común expresa, sin embargo, un *realismo ingenuo* que debe someterse a crítica y constituirse en *realismo crítico*.

Realismo ingenuo y crítico

El realismo *ingenuo* sostiene que a cualquiera que desee conocer algo acerca del mundo le es suficiente abrir los ojos y mirar¹⁶⁴. Los sentidos son fuentes de conocimiento y la mente es como un cubo que pasivamente se llena de conocimientos.

"La tesis importante de la teoría del cubo es que aprende-

¹⁶³ C. O., p. 49. Cfr. BUTTERFIELD, H. *Los orígenes de la ciencia moderna*. Madrid, Taurus. 1982, p. 141. KLIMOVSKY, G. - HIDALGO, C. *La inexplicable sociedad. Cuestiones de epistemología de las ciencias sociales*. Bs. As., A-Z Editora, 1998, p. 104.

¹⁶⁴ C. O., p. 65. DARÓS, W. *La ciencia como pensamiento crítico según Carlos R. Popper*, publicado en *Sapientia*, Bs. As., 1982, Vol. 37, n° 143, p. 21-34. DARÓS, W. *Realismo crítico y conocimiento en el pensamiento de Popper* en *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 1990, n. 182, p. 179-200.

mos la mayoría de las cosas, si no todas, mediante la entrada de la experiencia a través de las aberturas de nuestros sentidos, de modo que *toda experiencia consta de información recibida a través de los sentidos*"¹⁶⁵.

Consecuencias del realismo ingenuo

A partir de la creencia ingenua en la realidad (realismo *ingenuo*) se deduce que: a) hay "datos" o elementos puros de información dados a la mente sin error; es más, constituyen la "norma de toda verdad" de modo que carece de sentido plantear el problema de si son erróneos. b) El conocimiento es verdadero en la medida en que es una recepción pasiva de información. c) El error lo producimos nosotros mismos (aunque no somos conscientes de ello) al ser activos e interferir con lo dado. d) El conocimiento superior y complejo es verdadero en cuanto, por asociación participa de la verdad de los elementos dados. La repetición de la asociación refuerza la verdad de la asociación.

El empirismo y el positivismo (los cuales sostienen que el conocimiento vale porque se apoya en la experiencia sensible directa y externa)

Empirismo y positivismo

participan de esta creencia en el realismo ingenuo; por esto, no propugnan salir del mundo percibido y generar hipótesis especulativas no inducidas de la percepción sensible. Para los empiristas y positivistas, el proceder científico debe partir de un punto, *percibido, cierto*, de un dato *verdadero*, no de un dato provisorio o conjetural, criticable con otras hipótesis¹⁶⁶.

5. Popper se inclina a conjeturar y preferir la teoría del *realismo crítico*,

Realismo crítico

de un realismo consciente de sus propios supuestos, criterios y límites en el momento de establecerlo y postularlo.

No existen *hechos* o *datos*, sino interpretaciones a los retos que nos propone la realidad cambiante. Lo que tomamos por datos o hechos son *interpretaciones* ya biológicamente bien adaptadas y rápidas de modo que desciframos los mensajes en forma casi inmediata, coherente y regular, hasta el punto que raramente nos equivocamos. Se trata de una eficiencia habitual de nuestro sistema biológico perceptivo, pero no constituye una norma dada de verdad ni de absoluta fiabilidad.

Los hechos son interpretaciones

"¿Qué son los hechos? De niños aprendemos a descifrar los mensajes caóticos que nos llegan del medio. Aprendemos a *cribarlos*, a *ignorarlos*

¹⁶⁵ C. O., p. 66.

¹⁶⁶ MARCUSE, H. - POPPER, K. - HORKHEIMER, M. *A la búsqueda de sentido*. Salamanca, Sígueme, 1976. p. 60.

en su mayor parte y a *seleccionar* aquellos que tienen para nosotros una importancia biológica inmediata o en el futuro, para el que nos vamos preparando mediante un proceso de maduración...

Mi conjetura es que tenemos una disposición innata a referir los mensajes a un sistema coherente y en parte regular u ordenado: *la 'realidad'*... Sea lo que sea, aprendemos a descifrar por ensayo y supresión de errores y, aunque logremos una gran precisión y rapidez para experimentar el mensaje descifrado como si fuese 'inmediato' o 'dado', siempre aparecen algunos errores corregidos normalmente mediante mecanismos especiales de gran complejidad y considerable eficacia"¹⁶⁷.

b) Realismo crítico y relativa autonomía del mundo 3

6. Fueron los estoicos quienes establecieron con claridad la importante distinción entre el *contenido lógico objetivo* (propio del mundo 3) y los *objetos*. Hay objetos en el mundo 1 (estados físicos o cosas) en el mundo 2 (estados mentales subjetivos) y en el mundo 3 (por ejemplo, proposiciones aritméticas).

En el capítulo anterior, ya mencionamos que Popper considera que el mundo 3 es relativamente autónomo porque *influye en el mundo 1*. Ahora mencionamos otros argumentos popperianos en favor de esta conjetura. Cuando decimos que "Jaime ha dicho ayer lo contrario de lo que ha dicho hoy", no solo tratamos con un objeto o proposición, sino además tratamos su *contenido lógico objetivo*, su significación, su posibilidad de crítica intersubjetiva, acerca de su verdad o falsedad¹⁶⁸.

Los objetos, al ser llevados al nivel de la objetividad, esto es, de las teorías criticables intersubjetivamente, hacen relevante otro aspecto del conocimiento objetivo: la *relativa autonomía del mundo 3*. Los productos de la mente humana -a través del lenguaje o la tecnología- adquieren, una vez creados, una vida propia, con una relativa autonomía y con *cierta coherencia independiente* de quien le dio origen.

"Un jardín constituye un ejemplo muy natural. Aún cuando haya podido ser planeado con gran cuidado, por regla general se desarrollará por vías en parte inesperadas. Pero aunque se desarrolle según estaba previsto, algunas interrelaciones inesperadas entre

¹⁶⁷ C. O., p. 68; R. O., p. 142, 204. Cfr. BERKSON, W. *Learning from error: Karl Popper's psychology of learning*. La Salle, Open Court Pub. Co., 1984. FORNACA, R. - DI POL, R. *Dalla certezza alla complessità: la pedagogia scientifica del '900*. Milano, Principato, 1993.

¹⁶⁸ C. O., p. 151; U. A., p. 140.

los elementos planificados pueden dar lugar a todo un universo de posibilidades, de nuevos propósitos posibles y de nuevos problemas.

El mudo del lenguaje, de las conjeturas, teorías y argumentos -en breve, el universo del conocimiento objetivo- es el más importante de esos universos creados por el hombre que al mismo tiempo son en gran medida autónomos"¹⁶⁹.

7. El mundo 3, aunque es una creación humana, posee, sin embargo, en gran medida, autonomía. El hombre por, ejemplo, ha creado la sucesión de los números, pero de ella se ha derivado la secuencia involuntaria e inevitable de la distinción entre número pares e impares. "Los números primos son hechos autónomos y objetivos igualmente involuntarios"¹⁷⁰. La mente de un hombre crea objetos -mentales o materializados- los cuales generan otros problemas y relaciones que el creador no puede controlar o no ha podido prever¹⁷¹.

Con el mundo 3, con nuestras teorías, ocurre algo análogo a como los seres humanos se autotrascienden en sus hijos. Las ideas y teorías, productos de la mente, una vez expresadas tienden a hacerse cada vez más independientes respecto de quien las generó. Más aún, los productos de la mente (ideales o materializados) influyen interactivamente sobre la inteligencia y le posibilitan desarrollar más conocimientos de los que el hombre poseía al inicio¹⁷².

8. Las creaciones humanas, propias del mundo 3, una vez creadas adquieren su propia condición ontológica, relativamente independiente, aunque genéticamente el hombre las haya creado. Es más, las creaciones interactúan con el hombre, modificándolo a su vez.

La relativa autonomía del mundo 3 ha cumplido una función biológica importante. La vida de un *sistema de ideas* puede ahora distinguirse de la vida del *científico* que lo generó o que trata de falsarlo. Por el contrario, el método no crítico de los fanáticos consiste en hacernos responsables de nuestras hipótesis como a mártires¹⁷³. Atacar una teoría del mundo 3 ya no implica atacar a un

*El científico
no es mártir
ni fanático*

¹⁶⁹ C. O., p. 116; B. T., p. 249.

¹⁷⁰ C. O., p. 116.

¹⁷¹ Cfr. B. T., p. 250.

¹⁷² C. O., p. 142. COLOMBO DE CUDMANI, I. et al. *La generación autónoma de "conflictos cognoscitivos" para favorecer cambios de paradigmas en el aprendizaje de la física en Enseñanza de las Ciencias*, 1991, 9(3), p. 237-242.

¹⁷³ B. S., p. 48.

científico (mundo 2). La relativa autonomía del mundo 3 (los objetos llevados a la consideración de su objetividad) posibilitó al mismo tiempo y por interacción, que los científicos advirtiesen el legítimo nivel de la subjetividad (afectividad, libertad, arbitrariedad, irracionalidad, creatividad, intuición personal, estimaciones, creencias, etc.) de los sujetos.

"En la medida en que nuestras conjeturas formen parte de nosotros mismos, existe una gran probabilidad de que, si no están bien adaptadas, muramos con ellas. Una de las funciones biológicas más importantes del mundo 2 es producir teorías y anticipaciones conscientes de sucesos futuros; y la función biológica principal del mundo 3 es hacer posible que dichas teorías sean rechazadas, permitir que nuestras teorías mueran en nuestro lugar"¹⁷⁴.

El mundo 3, bajo la creación e influjo de la mente humana, ha crecido con relativa autonomía, más allá del alcance de la mente humana, como cuando crea principios metafísicos o principios lógicos. De aquí que haya problemas hoy insolubles y, por retroalimentación, siempre haya espacio para un trabajo creador y original¹⁷⁵.

c) Verdad y falibilidad

9. La neta distinción e interacción -posibilitada por el lenguaje- entre el mundo 2 y el mundo 3, entre el conocimiento como fenómeno psicológico, personal o íntimo y el conocimiento objetivo, ha posibilitado dar un significado preciso al concepto de verdad y, correspondientemente al concepto de falibilidad, de error, de duda, de creencia.

Según Popper, el concepto de *verdad* ha tomado un significado diverso según se ha visto integrado en *tres teorías de la verdad*.

Tres teorías de la verdad

"De las *tres teorías fundamentales de la verdad*, la más antigua era la de la correspondencia, la teoría de que *la verdad es correspondencia con los hechos* o, para decirlo de un modo más exacto, que un enunciado es verdadero si (y sólo si) corresponde con los hechos a los que describe adecuadamente. Creo que ésta es la teoría rehabilitada por Tarski. La segunda es la llamada *teoría de la coherencia*: consideramos que un enunciado es verdadero si (y sólo

¹⁷⁴ Y. C., p. 155; R. R. p. 95; F. L., p. 118, 137. Cfr. CORDÓN, F. *La función de la ciencia en la sociedad*. Barcelona, Antropos, 1982. LADRIERE, J. *El reto de la racionalidad*. Salamanca, Unesco, 1977. LAGUEUX, M. *Popper and the Rationality Principle*, en *Philosophy of Social Sciences*, Vol. 23, n. 4, p. 468-480.

¹⁷⁵ C. O., p. 154.

si) es coherente con el resto de nuestro conocimiento. La tercera teoría dice que *la verdad es la utilidad pragmática*"¹⁷⁶.

10. Estas teorías no son necesariamente concluyentes, y tomadas en

**Verdad como
coherencia**

forma individual poseen *limitaciones*. La teoría de la verdad considerada como *coherencia* implica solo la concordancia de las consecuencias con las creencias o con los enunciados anteriormente admitidos, pero de los cuales ignoramos su verdad de correspondencia con los hechos reales. Esta coherencia *no ayuda a encontrar verdades nuevas*, principios o hechos nuevos; más bien implica un modo de proceder conservador y atrincherado en los principios ya admitidos. Esta teoría se aplica bien a los lenguajes lógicos, pero no a las ciencias naturales. Por otra parte, a las ciencias naturales cuadra bien la teoría de la verdad concebida como utilidad pragmática, por lo que una teoría es verdadera en cuanto es fructífera; pero a la inversa, no parece ser muy útil para los lenguajes lógicos que no investigan nada nuevo que no esté ya incluido en las creencias o principios aceptados con anterioridad. En realidad, toda teoría es útil en cierto sentido; pero hay que advertir *para qué o para quién* es útil. "Puede ser muy útil, por ejemplo, a un criminal que comparece ante un jurado aferrarse a una teoría que no corresponda a los hechos"¹⁷⁷.

Con la idea de *verdad* estamos sugiriendo que conocemos o deseamos conocer cómo son las cosas, nos gusten o no nos gusten. Si la verdad (lo que son las cosas) sólo dependiese del gusto del sujeto, sería subjetiva, dejaría de ser verdad¹⁷⁸. Lo que a veces se llama incorrectamente "verdad subjetiva" es la *veracidad*, o la *sinceridad*, esto es, la *opinión* de lo que cada uno cree que es verdad, el no querer engañar ni engañarse¹⁷⁹. Sin embargo, aun cuando se busque la verdad por la verdad misma, objetiva, fundada en lo que son los objetos, existe -sin contradicción- un cierto *interés*, por parte del sujeto, en hallarla; porque si bien la verdad es el objeto de la ciencia, no es el único objeto de la misma. La *verdad interesante* no se opone, pues, a toda verdad, aunque manifiesta una reducción consciente en el fin *práctico* que se ha propuesto quien la busca.

¹⁷⁶ C. O., p. 279; D. C., p. 261. Cfr. TIBBETTS, P. *Popper versus 'Traditional Epistemology'* en *Dialectica*, 1980, n. 2, p. 155-160.

¹⁷⁷ C. O., p. 282. Cfr. SELLERI, F. *Física sin dogma. El conocimiento científico a través de sus avances y retrocesos*. Madrid, Alianza, 1994. PUTMAN, H. *Representación y verdad*. Barcelona, Gedisa, 1990. PÉREZ LINDO, A. (Comp.) *El problema de la verdad*. Bs. As., Biblos, 1989. KÜNG, H. *Sinceridad y verdad*. Barcelona, Herder, 1970.

¹⁷⁸ D. C., p. 261, 266.

¹⁷⁹ C. M., p. 89. Cfr. DARÓS, W. *Verdad, error y aprendizaje infantil en el pensamiento de A. Rosmini* en *Revista Española de Pedagogía* n. 195, 1993, p. 325-352.

"Es indudable, dirán, que los negativistas (como yo) prefieren un intento por resolver un problema interesante mediante una conjetura audaz, aunque pronto se descubra que es falsa, a cualquier recitado de una sucesión de afirmaciones verdaderas pero carentes de interés"¹⁸⁰.

Aun cuando el juez hace jurar a su testigo decir *toda* la verdad, no admite luego que el testigo se vaya por las ramas en afirmaciones verdaderas, pero trilladas y no pertinentes al caso. En la búsqueda de la verdad lo que interesa es lo "*atinente a la cuestión*", lo que lleva a *resolver el problema*. "La mera verdad no basta, lo que buscamos son *respuestas a nuestros problemas*"¹⁸¹. La lógica científica remite, entonces, a *factores de decisión* que podrían llamarse extracientíficos, pero que son imprescindibles en el proceso científico¹⁸².

11. Popper se inclina por aceptar que puede haber correspondencia en-

Verdad como correspondencia

tre un *enunciado lingüístico* y un *hecho*, por lo que ese enunciado resulta ser verdadero. La *verdad*, en un lenguaje acerca de los objetos, es sinónimo de *correspondencia* entre un enunciado o afirmación y los hechos¹⁸³.

Sin embargo, esta correspondencia no debe tomarse como una relación *única*, de uno a uno entre un enunciado y un hecho. Pueden existir muchos hechos expresado con un enunciado o, a la inversa, un hecho puede expresarse mediante diversos enunciados. La verdad no está constituida por una relación biunívoca entre una palabra o proposición y un hecho, sino entre un *conocimiento o contenido mental* y un *hecho* (que, a veces, puede ser otro contenido mental). La verdad no se reduce a una cuestión verbal o terminológica.

"Nunca deberíamos dejarnos envolver por cuestiones verbales o de significado, nunca deberíamos interesarnos por las palabras. Si se nos desafía con la pregunta de si una de las palabras que empleamos significa esto o tal vez lo otro, deberíamos responder: 'No sé, no me interesan los significados, si usted quiere aceptaré con gusto su terminología'."¹⁸⁴

¹⁸⁰ D. C., p. p. 267.

¹⁸¹ D. C., p. 266. Cfr. TOULMIN, St. *La comprensión humana. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid, Alianza, 1977.

¹⁸² L. C., p. 18-19; Cfr. RADNITSKY, G. K. *Popper a favor de la verdad y la razón en Teorema*, Vol. XII/3, 1982, p. 364.

¹⁸³ D. C., p. 260; F. L., p. 95, 97.

¹⁸⁴ C. O., p. 280. Cfr. EINSTEIN, A. *El lenguaje común de las ciencias en Mis ideas y opinio-*

El significado implica una relación convencional con el significante y esto no es un problema que interese a Popper. Lo que le interesa es *la correspondencia de las teorías con los hechos* expresados en enunciados singulares. Para Popper, la realidad (el mundo 1, 2, 3) no puede reducirse al significado, a la relación convencional con el significante. Tampoco debería admitirse que se redujese la realidad del universo a un sector (a uno de los tres mundos) y atribuir a lo demás la carencia de sentido.

"No hay nada más fácil que 'desenmascarar' un problema tratándole de 'carente de sentido' o de 'psuedoproblema': basta con limitarse a un sentido convenientemente estrecho de 'sentido' y en seguida se ve uno obligado a decir de cualquier cuestión incómoda que se es incapaz de encontrarle el menor sentido. Más aún: si se admite que únicamente los problemas de la ciencia natural tienen sentido (Cfr. WITTGENSTEIN, L. *Tractatus logico-philosophicus*. Proposición 6.53) todo debate acerca del concepto de 'sentido' se convierte también en algo carente de sentido"¹⁸⁵.

12. La teoría de la verdad, entendida como correspondencia entre *teoría* y *hechos* o *realidad* es posible si se es realista, si se admite una teoría realista. Hay que admitir que, si bien los tres mundo *son* (y, en ese sentido, *son reales*), el mundo 1 es distinto del mundo 3 y que el mundo 2 puede constatar la correspondencia. El realista debe disponer de una *teoría* acerca de los hechos que sea distinta de los *hechos*, y poder comparar la teoría y los hechos. En este contexto, un enunciado puede corresponderse con los hechos aunque esta correspondencia no nos guste. Por esto, podemos decir que *la verdad es objetiva o absoluta: objetiva* en cuanto la verdad es correspondencia de un enunciado universal con los hechos expresados en enunciados singulares; y *absoluta* en el sentido de que "si un enunciado formulado sin ambigüedad es verdadero en un lenguaje, entonces también lo es toda traducción correcta de este enunciado a cualquier otro lenguaje"¹⁸⁶. La *verdad no es subjetiva* porque el valor de su conocimiento no se apoya en el sujeto o en sus intereses; porque no consiste en un estado de nuestra mente, en una persuasión, en una creencia o en una evidencia¹⁸⁷. Esto no

nes. Barcelona, Bosch, 1981.

¹⁸⁵ L. I., p. 50. LÓPEZ CERESO, J. *La naturaleza de la ciencia en el Tractatus: una lectura contemporánea* en *Teoría*, Vol. IX, 1994, n. 20, p. 75-88.

¹⁸⁶ D. C., p. 262; T. C., p. 27; U. M., p. 16.

¹⁸⁷ D. C., p. 264; R. O., p. 65; M. M., p. 56, 59. Cfr. MARTINEZ, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl Popper*. Madrid. Cátedra, 1980. SERRANO, J. *La objetividad y las ciencias. Enfoque histórico-epistemológico*. México, Trillas, 1991.

debe confundirse con lo que se podría llamar "la relatividad ontológica", esto es, que la mayoría de las cosas, las culturas, los lenguajes, puestos en relación, son diversos. El medio para trascender esta relatividad ontológica es la crítica y no ser prisioneros de las cosas mismas, como si fuesen marcos cerrados e incommunicables. Un lenguaje, una cultura, la sociología del conocimiento son obstáculos para el conocimiento objetivo solo si no los sometemos a crítica¹⁸⁸.

Objetividad y subjetividad solo existen cuando mutuamente se admiten sin suprimirse la una a la otra. La objetividad es la cualidad que tienen los objetos de ser objetos para un sujeto, no sin un sujeto. La objetividad, en consecuencia, no implica la supresión de la subjetividad, sino la posibilidad de distinguir al sujeto del objeto y viceversa.

"Lo que puede ser calificado de *objetividad científica* radica única y exclusivamente en la *tradición crítica*, esa tradición que a pesar de todas las resistencias permite a menudo criticar un dogma dominante. Expresado de otra manera, la objetividad de la ciencia no es asunto individual de los diversos científicos, sino el asunto social de la crítica recíproca, de la amistosa-enemistosa división de trabajo de los científicos, de su trabajo en equipo y también de su trabajo por caminos diferentes e incluso opuestos entre sí. De aquí que dependa parcialmente de esa vasta serie de relaciones sociales y políticas que en cuanto tal crítica la hacen posible"¹⁸⁹.

La *objetividad* no la establecen, propiamente hablando, el parecer subjetivo, la opinión de los científicos, la subjetividad de cada uno de ellos o del conjunto mayoritario (lo que podríamos llamar *consenso* de los científicos). La objetividad no es la suma de subjetividades. La objetividad se basa en el objeto y no el sujeto; aunque para llegar saber como es el objeto se requiera que los científicos utilicen criterios de objetividad. Por ejemplo, el aire de nuestro ambiente puede ser frío o cálido; pero mientras uno de los científicos (o el conjunto de ellos) afirme que él siente frío o calor, no se llega a una afirmación científica, sino a una opinión subjetiva. Cuando un científico afirma: "La temperatura del ambiente es de 45 centígrados y esto, acorde a la teoría vigente del calor del cuerpo humano, produce la sensación de calor", remite entonces a un criterio objetivo (por ejemplo, el termómetro) en el cual los científicos en-

Objetividad
y consenso

¹⁸⁸ M. M., p. 62-63.

¹⁸⁹ L. C., p. 17-18, 13; M. M. P. 158. Cfr. FIDELIO, P. *Ciencia, tecnología y desarrollo: ¿Hacia dónde vamos?* en *Aula Abierta*, 1995, n. 30, p. 9-16. GIORDAN, A.- VECCHI, G. *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla, Diada, 1988. LONGINO, H. *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton, University Press, 1990.

cuentran (y convienen en aceptar) un criterio que da razón a su afirmación, por lo cual ésta deja de ser subjetiva. A este criterio los científicos pueden dar su consenso; pero el consenso no vale, en última instancia, porque todos, como sujetos, lo afirman. Ni siquiera vale, en última instancia, por el instrumento o medio del que se sirven (termómetro), convencionalmente aceptado como instrumento válido para el caso; sino por la objetividad de sus afirmaciones; esto es, porque, dentro de una concepción realista, sus afirmaciones se refieren y se respaldan en un objeto (aire cálido) que está más allá del sentir de cada uno.

No se trata, sin embargo, de confundir el *criterio de objetividad* (lo que nos indica el objeto en cuanto objeto opuesto al sujeto) con la *verdad tomada como criterio* (lo que nos posibilita confrontar la inteligibilidad de las afirmaciones del científico con la inteligibilidad de los hechos a los que se refieren) y suministrar *un único criterio de verdad* para todos los hombres, en todos los casos. Hacer de la verdad un criterio podría consistir en afirmar, como suelen hacer los positivistas, que "los hechos son siempre más verdaderos que la teoría"; o viceversa, como si la teoría debiera ofrecer un *método* fácil para decidir si un enunciado determinado es verdadero o no lo es¹⁹⁰.

13. La correspondencia entre nuestras teorías, creencias o conjeturas expresadas en proposiciones, y los hechos o realidad es 'extremadamente difícil'. La teoría de la verdad, entendida como correspondencia, *no es un método* sino una '*idea reguladora*'. Ella nos ayuda a investigar intentando *aproximarnos* a esta correspondencia; nos aproximamos a algo *semejante a la verdad*: a la *verosimilitud*.

En una concepción realista y crítica, existe una aproximación a la verdad. En el ámbito de un enunciado universal (como, por ejemplo, "todos los cisnes son blancos") cada caso particular, cada cisne blanco, nos aproxima más a la verdad o correspondencia entre ese enunciado y la realidad. Sin embargo, una sola excepción (un solo cisne negro) prueba la falsedad del enunciado universal.

"Aunque no poseamos un criterio de verdad, ni siquiera medios para estar totalmente seguros de la falsedad de una teoría, es más fácil descubrir que una teoría es *falsa* que descubrir que es verdadera. Incluso tenemos buenas razones para pensar que la mayoría

¹⁹⁰ C. O., p. 286. Cfr. JIMÉNEZ LOZANO, B. *Epistemología y métodos de las ciencias en Perfiles Educativos*, 1994, n. 63, p. 58-71. BEUCHOT, M. *Significado y verdad en Apel* en *Revista de Filosofía* (México), 1994, n. 79, p. 35-51. DE ZAN, J. *Verdad y diálogo* en revista *Tópicos* (Santa Fe), , 1993, n. 1, p. 43-71.

de nuestras teorías -incluso las mejores- son, estrictamente hablando, falsas, pues idealizan o simplifican excesivamente los hechos. Sin embargo, una conjetura falsa puede estar más o menos próxima a la verdad, o de mejor o peor aproximación a la verdad, es decir, a la idea de *verosimilitud*"¹⁹¹.

La verosimilitud máxima es un ideal que de ser alcanzado se identificaría con la verdad: implicaría correspondencia de un enunciado con *todos* los hechos¹⁹².

14. Podemos conocer más fácilmente la falsedad que la verdad de nuestras teorías. En consecuencia, conocemos más nuestra *falibilidad* que nuestra infalibilidad. Paradojalmente, el científico es aquel que *más constata su falibilidad*, los límites de lo que conoce; es aquel que mejor sabe lo que no sabe.

En este sentido, nuestro conocimiento es en buena parte *negativo*; sabemos que muchas afirmaciones generales no son verdaderas en esa generalidad o que pueden no serlo; y, en parte, nuestro conocimiento conjetural es *positivo*: en aquella parte de nuestras conjeturas que van recibiendo confirmación. Surgen así dos clases de actitudes ante la verdad: a) la de los *falibilistas* o *refutabilistas* que intentan refutar las conjeturas, y b) la de los *verificacionistas* o *justificacionistas* que buscan hechos que confirmen las conjeturas. Sin embargo, aunque mil hechos confirmen una afirmación, es suficiente un contraejemplo para refutarla.

Falibilistas y verificacionistas

En consecuencia, es posible hablar de un *doble progreso* en el conocimiento, sea porque tengamos éxito al advertir mejor nuestra falibilidad, al saber mejor lo que sabemos; sea porque tengamos "éxitos positivos" al ver temporalmente corroboradas nuestras conjeturas¹⁹³.

El aprendizaje supone este doble progreso. "Aunque seamos falibles, tenemos la esperanza de aprender de nuestros errores"¹⁹⁴. La posibilidad de errar y de aprender supone admitir nuestra falibilidad y la posibilidad de al-

¹⁹¹ C. O., p. 287. Cfr. GRIFFITH, B.-BENSON, G. *Scientific thought as dogmatism* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 6, p. 625-638. LAFONT, C. *Referencia y verdad en teoría. Revista de teoría, historia y fundamentos de la ciencia*. 1994, n. 21, p. 39-60. *Verdad objetiva, lógica y absoluta*. *Revista pragmática, relatividad conceptual y verdad absoluta* en *Dianoia* (México) 1992, p. 49-62.

¹⁹² D. C., p. 272.

¹⁹³ D. C., p. 282; C. O., p. 324; R. O., p. 224. Cfr. MOLES, A. *La creación científica*. Madrid, Taurus, 1986.

¹⁹⁴ D. C., p. 266; C. O., p. 224-225; R. O., p. 39, 46, 138, 141. Cfr. LÓPEZ RUPÉREZ, F. *Una nueva fuente de inspiración para la educación científica en Enseñanza de las ciencias*, 1995, n. 13(2), p. 249-256.

canzar la verdad objetiva; supone reconocer un error de hecho, en un marco de verdad objetiva posible o conjetural.

Al admitir la existencia del error, Popper reconoce también la posibilidad de un "concepto de verdad científica pura"¹⁹⁵, independientemente de que algún científico lo logre o no, esto es, independientemente de que algún científico llegue a la perfecta correspondencia entre los enunciados universales (leyes, hipótesis, teorías) que sostiene y los enunciados empíricos básicos que refieren a datos o hechos observables que no pueden refutarlos. En este sentido, Popper no es un relativista, no abandona el concepto de verdad *objetiva* y, en este sentido, de *verdad absoluta*; al contrario, la supone como ideal regulador de la actividad científica. La verdad *no es una cuestión psicológica* entre lo que el científico siente y la realidad; sino una *cuestión lógica*, (mediando un razonamiento llamado *modus tollens*, que luego veremos) entre un enunciado universal y un enunciado básico (con un contenido singular observable)¹⁹⁶.

15. La verdad no es manifiesta. La *evidencia* no es el inicio de un método o criterio seguro de verdad. La intuición, la autoevidencia (esto es, el encadenamiento que un objeto puede producir en la psicología de un sujeto y en su consecuente sentimiento de seguridad) no autorizan o sostener que una afirmación es verdadera.

La verdad no es manifiesta o evidente

"Cosas tales como la intuición, o el sentimiento de que algo es autoevidente, pueden *tal vez* ser parcialmente explicadas por la verdad, o por la validez, pero nunca a la inversa. Ningún enunciado es verdadero, ni ninguna inferencia es válida, justamente porque sintamos (no importa cuán profundamente) que lo es"¹⁹⁷.

Los sentimientos o las intuiciones que obligan a creer algo no hacen, por ello, verdadero un enunciado. La validez posee un carácter objetivo o intersubjetivo, y no se explica en el ámbito de los sentimientos psicológicos.

16. Tampoco las tendencias, las expectativas inconscientes e innatas son totalmente adecuadas al medio si éste cambia inesperadamente. Aunque existan tendencias que guían los intereses de la observación en forma innata y genéticamente anterior a toda experiencia observacional, esa expectativa

La verdad no es innata ni es una expectativa

¹⁹⁵ D. C., p. 183;

¹⁹⁶ L. I., p. 30-33.

¹⁹⁷ B. T., p. 192. Cfr. BROWN, H. *La nueva filosofía de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1983, p. 117.

puede quedar frustrada: "Una expectativa innata, por fuerte y específica que sea, puede ser equivocada"¹⁹⁸. Existe una tendencia o esperanza genética válida, psicológica y lógicamente anterior a toda experiencia observacional. Esta tendencia o esperanza biológica fundamenta la *búsqueda o instinto exploratorio*, pero es un error creer que esa tendencia, búsqueda o esperanza debe tener éxito necesariamente.

A este respecto, Kant "demostró demasiado". Si bien él tenía razón al sostener que nuestro intelecto no extrae las leyes de la Naturaleza, sino que se las impone; no obstante, estas leyes o regularidades no son necesariamente verdaderas o exitosas. A veces, la realidad externa refuta nuestras expectativas.

Falibilidad humana

17. Hay que admitir la "esencial *falibilidad* humana"¹⁹⁹. En consecuencia y en principio, nuestros conocimientos y afirmaciones son *conjeturas*; son pretensiones de aferrar el mundo como el mundo es. Esas conjeturas son verdaderas sólo -y en tanto- resisten la refutación. Al reconocer un error, *conocemos con más seguridad lo que no sabemos*, aquello en lo que nos hemos equivocado (y que la refutación de los hechos hizo patente), que aquellas conjeturas en las que confiamos que sean verdaderas porque hasta ahora han recibido confirmación empírica.

Dicho con otras palabras, no hay *a priori* (independientemente de los sentidos) conocimientos verdaderos, ni la base empírica de nuestros conocimientos es absoluta.

No hay base empírica absoluta

"La base empírica de la ciencia objetiva no tiene nada de absoluta; la ciencia no está cimentada sobre la roca: por el contrario, podríamos decir que la atrevida estructura de sus teorías se eleva sobre un terreno pantanoso, es como un edificio levantado sobre pilotes. Estos se introducen desde arriba en la ciénaga, pero en modo alguno hasta alcanzar ningún basamento natural o 'dado': cuando interrumpimos nuestros intentos de introducirnos hasta un estrato más profundo, ello no se debe a que hayamos topado con terreno firme: paramos simplemente porque nos hasta que tengan firmeza suficiente para soportar la estructura, al menos por el momento"²⁰⁰.

¹⁹⁸ D. C., p. 59. Cfr. BERNAL, J. *La ciencia en nuestro tiempo*. México, Nueva Imagen, 1979, p. 479. GUIBER, N. y otras. *La razón científica. Su texto y su contexto*. Bs. As., Biblos, 1991, p. 15.

¹⁹⁹ D. C., p. 24.

²⁰⁰ L. I., p. 106.

En resumen, no conocemos a priori la realidad, solo la conjeturamos. La verdad se halla por encima de toda autoridad, y es una idea reguladora de toda investigación. Sin que tengamos un método infalible para hallarla, debemos buscarla críticamente (haciendo conjeturas y criticándolas con otras) sabiendo que el conocimiento humano es falible, mezclado con sueños, prejuicios, esperanzas²⁰¹.

18. Esta posición de Popper, en la cual no se admiten verdades innatas

Relativismo
y pluralismo
crítico

y todo es sometido a la discusión, parece conducir a un cierto *relativismo*. La verdad relativa de un conocimiento se reduce a sostener que ese conocimiento es verdad solo en relación a los supuestos ("no existe verdad que no esté en relación con un conjunto de supuestos")²⁰². Pero todo acto de conocer está en relación a un sujeto que conoce, a un objeto conocido y a variadas circunstancias (tiempo, lugar, etc.). El relativismo es un sistema filosófico por el cual "se puede aseverar todo o casi todo, y por lo tanto nada. Todo es verdad o nada. La verdad es algo sin significado". Pero lo que no se puede entender sino mediante una relación (no se puede entender "hijo" sino con relación a un "padre"), no es por eso mismo *relativo en el sentido de infundado* en algo objetivo. Un conocimiento es relativo (en el sentido de infundado) cuando lo afirmado en él *solo depende del sujeto que lo dice*; pero un conocimiento no es relativo (aunque hay alguien que lo afirme) si se funda en el objeto: en este caso, ese conocimiento es objetivo. Y un realista como Popper estima que un objeto real *existe* en forma *independiente del sujeto* que lo conoce, el cual lo puede conocer de diversas formas (subjetiva y objetiva, parcial o total, etc.).

Popper propone, contra el relativismo, un "*pluralismo crítico*" según el cual, "en interés de la búsqueda de la verdad, toda teoría (cuantas más mejor) debe admitirse en competencia con otras teorías". La que parezca acercarse más a la verdad, porque en realidad no podemos refutar lo afirmado por ella, es la mejor, la que elimina a las peores. Popper cree en la verdad objetiva (basada en el objeto) y absoluta (independientemente de los gustos del sujeto), pero estima que no es fácil llegar a ella porque somos falibles y vemos las cosas según nuestros propios intereses. Popper gusta citar, en este contexto, al filósofo Jenófanes (571 a C.)

"Chatos, negros: así ven los etíopes a sus dioses. De ojos

²⁰¹ L. I., p. 40. Cfr. LÓPEZ SOLOGUREN, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper* en *Revista de Filosofía*, (Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40.

²⁰² C. M., p. 81. Cfr. OLIVÉ, L. *Realismo pragmático, relatividad conceptual y verdad absoluta* en *Dianoia* (México) 1992, p. 49-62. RESCHER, N. *La lotta dei sistemi. Fondamenti e implicazioni della pluralità filosofica*. Genova, Marietti, 1993, p. 220, 270.

azules y rubios: así ven a sus dioses los tracios. Pero si los bueyes y caballos y leones tuvieran manos; manos como las personas, para dibujar, para pintar, para crear una obra de arte, entonces los caballos pintarían a los dioses semejantes a los caballos, los bueyes semejantes a los bueyes...

La verdad segura sobre los dioses y sobre todas las cosas de las que hablo no la conoce ningún humano y ninguno la conocerá. Incluso aunque alguien anunciara alguna vez la verdad acabada, él mismo no podría saberlo: todo está entreverado de conjetura"²⁰³.

Admitida la falibilidad, a Popper le parece lo más modesto y signo de honradez intelectual, *no asumir la idea de verdad como certeza* (ésta es un estado psicológico de firmeza y de ausencia de razón para dudar), sino como algo a lo que nos podemos acercar mediante la crítica, es decir, confrontando diversos puntos de vista (pluralismo crítico). Sigue siendo verdad lo que ha dicho Sócrates: solo sabemos que no sabemos y reconocerlo es el inicio de toda justicia, de toda *vida moral*.

Conclusión

19. El *conocimiento*, si bien por un lado es *subjetivo en cuanto a expectativas innatas o creencias y persuasiones personales*, por otro, *se objetiva y válida* intersubjetivamente y con referencia a lo real.

El *realismo* supone que la mente y sus pensamientos no se identifican con el mundo extramental. La realidad extramental -la aceptación del realismo- hace posible que surja con sentido *el problema de la verdad o falsedad* empírica de nuestros conocimientos. El realismo se vuelve entonces un *realismo crítico*. Ya no se trata de creer que para conocer la realidad es suficiente abrir los ojos, observar ingenuamente. La realidad, según Popper, debe ser críticamente analizada, esto es, observada con la ayuda de *diversos criterios o puntos de vista*, intereses, supuestos, límites y modos de conocer.

El científico al ingresar al universo del conocimiento objetivo es consciente de los criterios con los que conoce. Ese mundo -el mundo 3- posee *objetividad y una relativa autonomía* que, sin embargo, no es autarquía. El mundo de las teorías, intersubjetivamente criticable, no tiene por qué ser defendido fanáticamente con la vida. El científico no es un mártir de sus

²⁰³ S. A. U. A., p. 145, 147, 150; D. C., p. 179; E. B., p. 19-20. DARÓS, W. *La razón en los comportamientos éticos. Consideraciones popperianas* en *Revista del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, 1990, n° p. 4-17.

teorías; más bien debe interesarse por conocer si esas teorías son erróneas y, en ese caso, abandonarlas con alegría.

La verdad no es solo una mera coherencia (verdad formal), ni mera utilidad (verdad pragmática); sino que la verdad *empírica* supone una correspondencia entre las afirmaciones y los hechos o datos reales a los cuales esas afirmaciones se refieren. Esas afirmaciones se encuadran dentro de los problemas que tienden a resolver. Por ello, aunque la verdad tenga un valor en sí y en general, lo que se suele buscar es la verdad interesante, esto es, *la verdad que interesa para la resolución del problema*.

Sin embargo, mil confirmaciones de una conjetura no resisten la oposición de una sola refutación. Es más fácil, en consecuencia, saber que nos hemos equivocado que conocer si nos hallamos en la verdad positiva, esto es, si la realidad es tal cual la pensamos. En el mejor de los casos, solo nos aproximamos a la verdad: más que verdad existe *verosimilitud* en el conocimiento humano; existe una aproximación entre la realidad extramental y lo que pensamos acerca de ella. Lo más sensato es afirmar que no sabemos y que sólo conjeturamos. Nuestro conocimiento de la realidad extramental es negativo, pero conocemos positivamente nuestros errores en nuestras conjeturas. Incluso la evidencia con la que se nos presentan algunos objetos no es por sí misma un criterio de verdad, como no lo es el consenso de algunos científicos. No obstante, la verdad (siempre conjetural) se construye con la ayuda de la crítica intersubjetiva, con el intercambio consciente de diversos puntos de vista.



CAPÍTULO III

EI CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

"Siempre será un asunto a resolver por una convención o una decisión el de a qué cosa hemos de llamar una "ciencia", el de a quién hemos de calificar de "científico". (POPPER, K. La lógica de la investigación científica, p. 51).

"El conocimiento avanza mediante conjeturas y refutaciones". (POPPER, K. El desarrollo del conocimiento científico, p. 178).

a) Teoría del método científico

I.- El conocimiento científico supone y desarrolla el conocimiento humano cotidiano; posee problemas semejantes a éste, pero los estudia y analiza con mayor detalle y precisión. Por esto, dado que el conocimiento científico implica el conocimiento humano, al estudiar a aquél podemos conocer mejor a éste.

Vivir es intentar solucionar problemas

Para Popper, en efecto, "la vida es resolución de problemas y descubrimiento" de lo nuevo, mediante el ensayo de posibilidades²⁰⁴. La vida de los organismos se ve acosada constantemente por problemas²⁰⁵.

"Afirmo que todo animal ha nacido con expectativas o an-

²⁰⁴ C. O., p. 143.

²⁰⁵ T. S., p. 7.

ticipaciones que pueden tomarse como *hipótesis*: una especie de conocimiento hipotético. Afirmo, además, que en este sentido poseemos un determinado grado de conocimiento innato del cual partir, aunque sea poco fiable. Este conocimiento innato, estas expectativas innatas crearán *nuestros primeros problemas*, si se ven defraudadas"²⁰⁶.

En un sentido general, no hay conocimiento sin problemas ni problemas sin conocimiento o expectativa²⁰⁷.

De este modo, el desarrollo del conocimiento consiste en corregir el conocimiento anterior que, en última instancia, se reduce a tendencias, a un conocimiento innato. Es conjeturable también que este conocimiento sea el resultado histórico y dinámico, almacenado en el código genético como una selección exitosa de operaciones para la sobrevivencia del organismo²⁰⁸. Es el conocimiento de cada organismo viviente: es un conocimiento subjetivo,

Conocimiento innato

no necesariamente verdadero. El organismo viviente incorpora y transmite hereditariamente los controles desarrollados a lo largo de su evolución filética. El *conocimiento innato*, heredado e intuitivo no es, sin embargo, un resultado pasivo, producto únicamente del medio sobre el organismo; por el contrario, es el resultado

Conocer

de una interacción, de una elección y de -en lo posible- una modificación del medio en la búsqueda de nuevos nichos ecológicos²⁰⁹. *Conocer* es una actividad vital en función de la supervivencia. Sobrevivir nos exige actuar resolviendo problemas. Pero hay, entre otras, una gran diferencia entre el conocimiento del organismo animal y el conocimiento humano: el animal paga con su vida los errores de su conocimiento innato o instintivo; por el contrario, el hombre despersonaliza sus conocimientos, los objetiva en forma de conjeturas y cuando éstas fallan puede abandonarlas sin morir²¹⁰.

Sólo el fanático desea morir o hacer morir al científico conjuntamente con su hipótesis²¹¹.

²⁰⁶ C. O., p. 238. Cfr. DARÓS, W. *El concepto filosófico de 'ciencia' según Popper* en *Rivista Rosminiana*, 1983, F. III, p. 257-271.

²⁰⁷ L. C., p. 10.

²⁰⁸ C. O., p. 144, 26. DARÓS, W. *Realismo crítico y conocimiento en el pensamiento de Popper* en *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 1990, n. 182, p. 179-200.

²⁰⁹ C. O., p. 225.

²¹⁰ C. O., p. 226. F. L., p. 118,137.

²¹¹ B. S., p. 60.

2.- La teoría del método científico continúa el método de conocimiento

Conocimiento
previo

de todo organismo y del conocimiento humano común. Como el conocimiento humano no comienza sin *conocimiento previo*, así también el conocimiento científico presupone previamente expectativas, hipótesis, mitos, conjeturas que entran en conflictos.

El punto dinámico de partida del conocimiento humano en general -y del científico, en particular- no consiste, pues, en intuiciones o en observaciones, sino en *problemas*: esto es, en teorías, interpretaciones, conjeturas en conflicto²¹².

3.- Las observaciones -el conocimiento perceptivo directo y consciente-

No existen
hechos puros

están acompañadas de una expectativa, de una conjetura, de una hipótesis o teoría o bien se siguen de ella. No existe, pues, un conocimiento científico sin presupuestos. No existen hechos *puros*, independientemente de toda interpretación o expectativa, como pretende el positivismo. Los hechos físicos (que constituyen lo que Popper llama el *mundo 1*) no hablan de por sí, no tienen en sí mismos su interpretación sin la interacción con el mundo personal e íntimo (*mundo 2*) y el mundo de las conjeturas o teorías (*mundo 3*). Popper acepta los hechos pero no les concede autoridad explicativa a ninguno de ellos²¹³.

Ahora bien, cuando los datos de los sentidos frustran una expectativa, se refuta o pone en duda una comprensión o teoría. Entonces: a) surge un *problema* (el descubrimiento de algo que no está en orden con nuestro presunto saber²¹⁴); b) y surge la *necesidad de imaginar* una nueva explicación u otra manera de conciliar lo nuevo observado.

" En cuanto al punto de partida de la ciencia, yo no digo que la ciencia parte de intuiciones, sino que *parte de problemas*; que llegamos a una nueva teoría, fundamentalmente, al tratar de resolver problemas; que estos problemas surgen de nuestros intentos por comprender el mundo tal como lo conocemos, el mundo de nuestra "experiencia" ("experiencia" que consiste, en gran medida en expectativas o teorías, y

Experiencia

²¹² C. O., p. 238. T. C. p. 176. Cfr. GIORDAN, A. - VECCHI, G. *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla, Diada, 1988. REIFF, F.-LARKIN, J. *La cognición en los ámbitos científico y cotidiano: comparación e implicaciones para el aprendizaje en Comunicación, Lenguaje y Educación*, 1994, n. 19-21, p. 3-30.

²¹³ C. O., p. 76. Cfr. MARTINEZ, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl Popper*. Madrid. Cátedra, 1980, p. 184. GRIFFITH, B.-BENSON, G. *Scientific thought as dogmatism en International Journal of Science Education*, 1994, n. 6, p. 625-638.

²¹⁴ L. C., p. 10.

en parte también en conocimiento observacional, aunque yo creo que no existe nada semejante a un *conocimiento observacional puro, no teñido de expectativas o teorías*"²¹⁵.

Poseer una observación, haber observado algo, pues, no significa poseer sin más un conocimiento válido; sino sólo que estamos actuando en búsqueda de un conocimiento bajo la guía de otro conocimiento (innato o adquirido), de una expectativa que cumple la función de ser *un punto de vista*. No es posible observar un problema sin una interpretación o punto de vista²¹⁶. En otras palabras, el conocimiento, fruto de una observación no es

Conocer es elaborar

una pura adquisición, sino una *elaboración*, una *selección activa*, producto de la interacción entre la realidad y las expectativas²¹⁷, expresadas en conjeturas o teorías que trascienden los casos empíricos. Toda observación y todo enunciado observacional es *hipotético*, está impregnado de teoría²¹⁸.

Popper propone así un principio metodológico que supera el positivismo y el inductivismo. La ciencia exige proponernos *hipótesis audaces* que abran nuevos campos a la observación, que no sean meras generalizaciones prudentes a partir de observaciones "dadas", propias de un empirismo ingenuo, heredero de Francis Bacon²¹⁹.

4.- Los *problemas* ponen al hombre en una situación que lo incitan a

Grandes fases del proceso científico

que *invente* una *solución conjetural o tentativa* para estos problemas, mediante hipótesis y teorías. "Las teorías son de una importancia suprema" tanto para los problemas prácticos como para los teóricos. Esas soluciones tentativas posibilitan: a) explicar los problemas; b) predecir nuevos sucesos; c) al ponerse en la práctica, posibilitan constatar si son verdaderas (corroborando nuestras conjeturas) o erróneas (refutando con la realidad nuestras conjeturas). Pero las soluciones son siempre provisionales; cualquier cambio suele generar nuevos problemas aun cuando hayamos eliminado los errores anteriores.

"Siendo "P" un problema, "ST" las soluciones tentativas y

²¹⁵ D. C., p. 182.

²¹⁶ C. O., p. 239.

²¹⁷ L. C., p. 11.

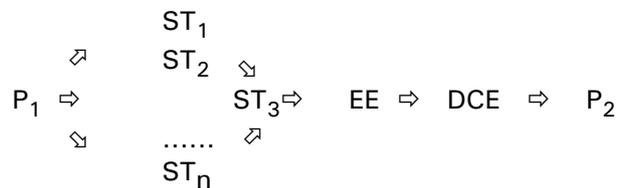
²¹⁸ C. O., p. 40. Cfr. LOWENSTEIN, O. *Los sentidos*. México, FCE, 1989.

²¹⁹ C. O., p. 320.

"EE" la eliminación de errores, podemos expresar del siguiente modo la secuencia evolutiva fundamental de los acontecimientos: $P \Rightarrow ST \Rightarrow EE \Rightarrow P$ " 220.

Es sabido, por ejemplo, que los científicos hasta el siglo XIX sostuvieron en general la idea de que las especies vivientes eran fijas. Pero algunos de ellos advertían muchas semejanzas entre los primates y los hombres, y para resolver el problema postulaban la transformación de las especies (*transformismo*). Pero solucionado este problema, con esta hipótesis, surgía otro: Si el hombre desciende del mono, ¿por qué sigue habiendo monos? Ahora era necesario explicar también la permanencia de las especies.

Sin embargo, los problemas -el inicial y el final- no son idénticos; resuelto el problema surge -incluso por la misma solución lograda- otro nuevo que requiere nuevas y variadas tentativas de solución y una *discusión crítica de evaluación* (DCE)²²¹, para decidir cuál de las teorías rivales, en la lucha por la sobrevivencia entre las teorías, está lo suficientemente fundada como para resistir. El conocimiento objetivo implica teorías rivales y entra a la esfera pública tras una prolongada discusión crítica, basada en pruebas:



5.- No existe un método para todo: a) no existe ningún método para descubrir teorías (método de invención); b) no existe ningún método para cerciorarse de la verdad de una teoría (método de verificación); c) no existe ningún método para averiguar si una hipótesis es probablemente verdadera (método de verdad probable). En particular, le disgusta a Popper "el intento que se hace, en campos ajenos a las ciencias físicas, de imitarlas, usando sus supuestos 'métodos' de medición e inducción a partir de la observación"²²².

²²⁰ C. O., p. 225; S. A. U. A., p. 101; R. O., p. 73, 90; M.M., p. 100, 110; R. V., p. 30. Cfr. LÓPEZ SOLOGUREN, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper* en *Revista de Filosofía*, (Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40. LORENZANO, J. *La estructura del conocimiento científico*. Bs. As., Zavallía, 1988.

²²¹ Esta última fase del proceso de investigación fue añadida por Popper en sus últimos escritos: Cfr. C. M., p. 43.

²²² R. O., p. 46, 47.

Pero sí existe el método de *intentar resolver problemas (método crítico)*: este modo de concebir el proceder o el método científico es universal.

El método crítico es universal

Todas las ciencias -incluso el saber acerca de la filosofía- proceden observando problemas, conjeturando nuevas soluciones que someten a prueba crítica para eliminar los errores. Los métodos científicos son racionalizaciones de las interacciones generadas por la mente humana y por la realidad exterior a ella. Estas realizaciones, aunque reciben diversos nombres y concreciones en las diversas ciencias, operan siempre dentro del *órganon* clásico de la crítica racional, la posibilidad de la existencia y de la eliminación de la contradicción. "A nivel científico, la supresión de errores procede mediante la búsqueda consciente de contradicciones"²²³.

La fecundidad de la contradicción se halla, sin embargo, en la decisión de no admitirla, en superar las contradicciones, sin que las soluciones

Método dialéctico

provisorias signifiquen siempre un progreso sin excepción, como supone el método dialéctico²²⁴. La dialéctica, como la pensó el filósofo idealista Hegel, supone una tríada que siempre se opone y supera: la tesis, la antítesis y la síntesis. Una teoría o un movimiento de ideas (*tesis*) es contrapuesto a otro y superado por éste (*antítesis*); y éste, a su vez, es superado por una nueva *síntesis*. Hegel supone que esta dialéctica se da en la realidad (porque, para Hegel, la realidad y la idealidad son idénticas); Popper supone que se da en la mente de los hombres. La dialéctica trata de *incluir las contradicciones describiendo cómo se transforman las cosas*, y cómo se superan las contradicciones: la vida humana, según este método, puede ser descripta como el niño que es puesto (*tesis*) en la existencia; pero el niño, hecho adolescente, debe oponerse (*antítesis*) a los padres para realizarse como autónomo; luego este joven pondrá en la existencia, a su vez, a su hijo (*nueva síntesis*).

El método científico, por el contrario, basado en la lógica, trata de

La ciencia trata de excluir las contradicciones

suprimirlas, de *excluir las contradicciones* y así hallar los errores. El peligro de la dialéctica es que, en su vaguedad, "ayuda a la gente a argumentar *dogmáticamente*". Así, por ejemplo, la dialéctica de Hegel pone dogmáticamente en un mismo plano: el *ser* (*tesis*) y la *nada* (*antítesis*) para obtener el *devenir* (*síntesis*). La nada, siendo nada, no puede oponerse al ser; por ello Hegel debe *jugar con las palabras* y tomar a la nada como *algo* (y que, por lo tanto, *es*) sólo diverso del ser. La dialéctica hegeliana hace creer que la historia (la realidad) es tal como la dialéctica la describe, pero *no ofrece modo de refutar* sus afirmaciones descriptivas. El filósofo hegeliano se con-

²²³ C. O., p. 270.

²²⁴ D. C., p. 370-371, 364.

La dialéctica es descriptiva, pero no refutable

vierte en un vidente, en alguien que posee evidencia de cómo es y ha sido la realidad, y por ello, el filósofo se hace profeta pudiendo decir como será la realidad histórica. Mas el apoyarse en la evidencia, en la creencia de

la posesión de la verdad es una actitud anticientífica.

El método científico, según Popper, no se identifica con la dialéctica hegeliana. Ambos son métodos dinámicos de interpretación, pero el método científico *no promete un progreso necesario, infalible y creciente*, como lo hace la dialéctica hegeliana. El método científico admite, juntamente con el deseo de eliminar las contradicciones, la posibilidad del error: el científico y la ciencia son conscientes de su *falibilidad*. Aunque hacen todo lo posible por hallar la *verdad* -en la cual Popper cree y a la que acepta como idea rectora que da sentido a todo el proceso de investigar-, el científico y la ciencia nunca pueden estar seguros de haberla alcanzado²²⁵.

Aspectos negativos de la dialéctica hegeliana

El método dialéctico sería útil si posibilitara advertir las contradicciones y analizarlas mejor al elevarlas hasta el absurdo; pero de hecho resulta lógicamente no conclusivo si admite contemporáneamente premisas contradictorias. Mas la dialéctica (como la pensó Hegel y utilizó también K.

Marx) resulta ser *ideológica y dogmática* al convertirse en un método para predecir un movimiento de la realidad en forma *necesaria y progresiva*. Tampoco la ciencia avanza siempre, ni su proceder hace avanzar necesariamente la vida humana y social. La ciencia es -como el hombre del cual es un producto- *falible* y , a través de sus errores imprevisibles, trata de corregirse.

6.- Si una teoría acepta en su seno, como igualmente válidas, premisas contradictorias, el científico puede sacar de ellas cualquier conclusión y no se hace necesario, en consecuencia, que se pruebe su verdad empírica. Si se sostuviese conjunta e igualmente que "mañana lloverá y no lloverá", cualquier cosa que suceda se cumplirá la conjetura; pero esa conjetura es totalmente inútil para nuestro comportamiento, pues no nos dice si debemos llevar paraguas o no.

Excluir las contradicciones

" Si una teoría contiene una *contradicción*, entonces implica todo y, por lo tanto, nada. Una teoría que a toda información que afirma, le agrega también la negación de esta información no suministra ninguna información en absoluto. Una teoría que contiene una contradicción es por consiguiente totalmente inútil *como teoría*"²²⁶.

²²⁵ S. A., p. 208.

²²⁶ LAKATOS, I. - MUSGRAVE, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelo-

Dicho en otras palabras, en el proceso científico no es suficiente que existan problemas o que inventemos conjeturas de solución (teorías, hipótesis, interpretaciones); es además necesario intentar saber si esas conjeturas son erróneas a fin de eliminarlas. La presunción de estar en la verdad no hace que nuestras afirmaciones sean verdaderas. La presunción es un estado psicológico, es un estado del ánimo del sujeto; la verdad es el resultado de la exclusión de una contradicción entre dos teorías o entre una teoría (expresada con enunciados universales) y la realidad (expresada con enunciados singulares, empíricos).

7.- El método científico, pues, exige que el problema del cual el científico parte se formule en un lenguaje claro (y en lo posible preciso, aunque nunca podremos evitar trabajar con algunos conceptos no definidos²²⁷); que se exprese una conjetura para resolverlo y que se pueda constatar la validez de esa conjetura, a fin de eliminar el error. Para constatar la validez de una conjetura no es suficiente *creer* en su validez; es necesario intentar *refutarla*, para que nuestra conjetura se vuelva racional al basarse en la crítica.

Lenguaje claro y preciso

Ahora bien, en la refutación se dan dos niveles sometibles a crítica: a) la indicación de una contradicción entre conceptos o teorías (refutación formal); b) la indicación de una contradicción entre conceptos o teorías y los hechos reales predichos por la teoría y hasta ahora no observados (refutación empírica y experimental). Pero el *criterio que fundamenta toda crítica* es la validez del principio que excluye la contradicción. De otra manera, nos hallaríamos en un nivel *dogmático* de conocimiento, en el que sería suficiente *afirmar* algo, sin discusión alguna, para que ello sea verdadero. Por el contrario, según Popper, el conocimiento *más valioso* es siempre el conocimiento *crítico*.

Dos formas de refutación

"Un dogmatismo no necesita tener ningún género de ataque. Pues todo ataque, toda crítica de una teoría cualquiera, debe basarse en el método de señalar algún género de contradicciones, o bien dentro de la teoría misma, o bien entre la teoría y ciertos hechos".

Dogmatismo

"La *ciencia* es la búsqueda de la verdad a través de la crítica".²²⁸

na, Grijalbo, 1975, p. 367

²²⁷ E. B., p. 75.

²²⁸ *Ibidem*, p. 376; P. A., p. 80. Cfr. DAROS, W. *La ciencia como pensamiento crítico, según Carlos Popper en Sapientia*, 1982, Vol. 37, p. 27.

La actitud dogmática nos hace aferrarnos a nuestras impresiones con una creencia vigorosa. En cierta dosis, este dogmatismo tiene algo de bueno: nos hace *perseverantes en buscar la verdad*; pero cuando se tiene el deseo incontrolado de imponer regularidades, repeticiones y ritos, y cuando no se admite la falibilidad puede indicar *una actitud enfermiza (neurótica), primitiva o propia de los niños*, los cuales parecen incapaces de cambiar el modo de pensar ante una realidad cambiante²²⁹.

“Una persona sana muestra cierta disposición a corregir sus creencias. Puede que lo haga de mala gana; pero, en cualquier caso, está dispuesta a corregir sus puntos de vista bajo la presión de los acontecimientos, de las opiniones que sostienen los demás y de los argumentos críticos.

Si esto es así, podemos decir que la mentalidad del hombre con puntos de vista fijados de manera definitiva, del hombre ‘comprometido’, es afín a la del loco”.²³⁰

Hay que admitir que es difícil la discusión entre personas educadas con distintos intereses, con diversos puntos de vista, con marcos generales o culturales diversos. Pero “nada es más fructífero que tal discusión”²³¹. Aunque no se llegue a un acuerdo, la discusión posee un gran *valor moral*; supone la aceptación de otro: a) con igual derecho y posibilidad de buscar la verdad; b) con derecho a la tolerancia de opiniones contrarias. “A la base de la ciencia natural hay principios éticos”²³².

Valores morales
de la discusión

b) El principio práctico de demarcación para la ciencia (empírica)

8.- Lo que es ciencia y lo que no lo es constituye un objeto de discusión: requiere ponernos de acuerdo en algunos supuestos y convenciones. Por otra parte, resulta fecundo establecer esos supuestos claramente aunque se basen en conjeturas.

²²⁹ D. C., p. 61.

²³⁰ M. M., p. 178.

²³¹ C. D., p. 156.

²³² S. A. U. A., p. 154.

En la antigüedad griega, se consideró ciencia (*episteme*) al conocimiento absolutamente seguro por basarse en la evidencia de las premisas²³³. La ciencia no era tanto investigación, cuanto *intuición de las esencias*, fundamento de toda verdad. Se estimaba que en la intuición sensible, en la percepción no podía haber error al captar la mente la esencia de las cosas, pues de lo contrario la divinidad habría hecho al hombre y sus facultades cognitivas para el error, lo que es impensable. La ciencia era un modo de conocer que, para el griego, presuponia partir de premisas verdadera y *transmitir* esa verdad a la conclusión mediante la inferencia deductiva válida (silogismo epistemológico).

Antiguo concepto de ciencia

La epistemología griega era *optimista*: lo que había que justificar era el error, no la posibilidad de la verdad. Para el griego, hay algo divino en el intelecto humano (una participación de la luz divina) que posibilita captar la esencia y la verdad de las cosas, si el hombre al contemplarlas no las deforma con su actividad subjetiva.

Hasta en los tiempos de Descartes y Bacon, *la verdad objetiva estaba asegurada* para el hombre si éste trataba de destruir, en forma de catarsis, los prejuicios. Mas, según Popper, la petición de objetividad científica hace inevitable que "todo enunciado científico sea *provisional para siempre*": sin duda es posible corroborarlo, pero toda corroboración es relativa a otros enunciados que son, a su vez, provisionales. Sólo en nuestras *experiencias subjetivas de convicción*, en nuestra fe subjetiva, podemos estar "absolutamente seguros"²³⁴.

Crisis de la seguridad

9.- La época moderna tomó, tomó por un lado, a la ciencia como sinónimo de ciencia *empírica*, bajo la influencia de Francis Bacon²³⁵. La mentalidad moderna, por otro lado, luchó para abandonar los prejuicios, las creencias tradicionales, los autoritarismos; pero quedó atada (en cuanto al concepto oficial de lo que es ciencia) a la autoridad de la *inducción*. Según Bacon, a partir de la *observación de algo singular, libre de toda previa hipótesis o interpretación*, es posible y seguro llegar a *inducir* la explicación general, *universal* de lo observado. Si vemos en repetidas ocasiones, y en diversos lugares, patos con plumas blancas (observaciones singulares), nos vemos

Inducción: de lo singular a lo universal

²³³ L. I., p. 261; R. V., p. 98-99. Cfr. ALBIZU, E. *Funciones epistémicas* en *Signos Universitarios*, 1992, n. 21, p. 28-47. ARISTÓTELES. *Analytica priora et posteriora*. Oxford, Classical Tests, 1946. MUÑO, J. *Lo que Teetetos no le dijo a Popper* en *Teorema*, 1982, Vol. XII/1-2, p. 121-158. ROSSI, A. *Aristóteles, Heisenberg: su concepción de la ciencia* en *Revista de Filosofía*, Universidad de Chile, 1989, Vol. 33-34, p. 87-103.

²³⁴ D. C., p. 23, 25; L. I., p. 261; S. A. U. A., p. 38-39.

²³⁵ M. M., p. 36, nota 41.

llevados a creer psicológicamente, por la costumbre, que es propio del pato tener plumas blancas y que, por lo tanto, *todos* los patos son blancos (explicación universal).

David Hume dudó del valor del principio de inducción: ¿Cómo se justifica el valor de una conclusión que va más allá de los ejemplos pasados de los que hemos tenido experiencia? La inducción no puede justificarse lógicamente, esto es, según las exigencias de la inferencia deductiva. En la inducción, la conclusión va más allá de las premisas²³⁶.

Respecto de la *inducción*, Popper analiza las *tres posibilidades de su justificación* (denominado trilema de Fries) y las descarta: a) la primera posibilidad sostiene que la inducción es un razonamiento correcto, con valor lógico; b) la segunda afirma que el proceso de inducción es algo simple y evidente y, por lo tanto, autojustificable por esa evidencia; c) la tercera posibilidad sostiene que la inducción vale de hecho, se justifica de hecho por la experiencia. Aclaremos algo más este tema.

Trilema de Fries

10.- Popper ha criticado el hecho de admitir el valor *lógico* de la inducción. La explicación de Hume fue *psicológica*, no filosófica o lógica. Creemos, según Hume, en la inducción porque creemos en la repetición que vincula constantemente diversos tipos de sucesos. Nuestro hábito de *creer* en leyes (o regularidades) se basa sólo en la repetición frecuente y no encierra en sí ninguna necesidad y, en consecuencia, *ninguna lógica*. La inducción sugiere psicológicamente una regularidad o uniformidad; pero no se justifica lógicamente²³⁷. Para que haya *justificación lógica* se necesita que un concepto de algo singular se halle incluido en un concepto de algo universal (Si *todos* los hombres son mortales y Pedro es hombre, este hombre está ya incluido en lo que se dice de todos; luego es lógico afirmar que Pedro es mortal).

Valor psicológico de la inducción

"Hume después de abandonar la teoría lógica de la inducción por repetición, cerró un trato con el sentido común y *volvió a admitir humildemente la inducción por repetición bajo el disfraz de una teoría psicológica*.

Yo propongo invertir la teoría de Hume. En lugar de explicar la propensión a esperar regularidades como resultado de la repetición, propongo explicar la repetición para nosotros como el re-

²³⁶ D. C., p. 20; C. O., p 86-103, 37-3; L. I., p. 33-34, 41-2, 157-158, 236-237, 290-294. Cfr. CHALMERS, A. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid, Siglo XXI, 1982, p. 27. MALDONADO VELOZA, F. *No existe la inducción: La objeción de Lakatos a Popper en Interciencia*, 1994, n. 5, p. 252-257. ROTHBART, D. *Popper against Inductivism* en *Dialectica*, 1980, n. 2, p. 121-128.

²³⁷ L. I., p. 28; C. O., p. 20, 88.

sultado de *nuestra propensión a esperar regularidades* y buscarlas.

Así fui conducido por consideraciones puramente lógicas a *reemplazar la teoría psicológica de la inducción* por la concepción siguiente. Sin esperar pasivamente que las repeticiones impriman o impongan regularidades sobre nosotros, *debemos tratar activamente de imponer regularidades al mundo*. Debemos tratar de descubrir similitudes en él e interpretaciones en función de las *leyes inventadas por nosotros*"²³⁸.

La ciencia, pues, no procede por inducción como si los hechos hablaran por sí mismos, o tuviesen en cada caso particular una esencia universal, y llevaran en sí misma la teoría o interpretación que los explica. El método científico no comienza recopilando y ordenando experiencias verdaderas e inmediatas (datos estadísticos) y llegando luego infaliblemente a una verdad universal, sin la previa creación y guía de una conjetura o interpretación, y sin la necesidad de la falsación de las conclusiones a las que se llega²³⁹.

En segundo lugar, querer probar el valor de la inducción basándonos en que es algo evidente implica atribuirle a la *evidencia* (que es algo psicológico) un valor lógico y un valor de verdad. Creer que lo claro o inmediato es verdad, es un error que del filósofo Descartes pasó al idealismo²⁴⁰. *Evidente* es aquello que se admite sin discutir en fuerza de lo que el científico ve y el objeto manifiesta; pero no todos los científicos ven lo mismo ni una cosa manifiesta lo mismo a todos los observadores. Para Popper la evidencia es algo subjetivo y no tiene valor de prueba ni científica ni lógica.

*Evidencia: sin
valor lógico*

En tercer lugar, el principio de inducción no se prueba por la experiencia, *por el hecho* de que muchos científicos admitan que proceden de hecho inductivamente. Esto indica solamente que los científicos psicológicamente proceden induciendo (yendo de casos particulares a casos universales); pero este hecho psicológico de la inducción no queda por esto lógicamente justificado. Este proceder psicológico, aunque sea útil a veces, para inventar hipótesis, no es útil para probar o justificar científicamente lo inducido: queda siempre sujeto a la posibilidad de error. En resumen, no se puede utilizar la inducción para

*El hecho
no prueba*

²³⁸ D. C., p. 58. Cfr. ASCHINSTEIN, P. *La naturaleza de la explicación científica*. México, FCE, 1989. TIBBETTS, P. *Popper versus 'Traditional Epistemology'* en *Dialectica*, 1980, n. 2, p. 155-160.

²³⁹ L. I., p. 101; R. O. p. 75; S. A. U. A., p. 80. Cfr. WATKINS, J. *Scientific Rationality and the Problem of Induction* en *British Journal of Philosophical Science*, 1991, n. 42, p. 343-368.

²⁴⁰ C. O., p. 72.

justificar la inducción²⁴¹.

Tampoco puede admitirse que sea probablemente verdadera, pues la *probabilidad* no indica ninguna verdad en concreto.

Probabilidad

"Cualquier evidencia observacional constará de un número finito de enunciados observacionales, mientras que un enunciado universal hace afirmaciones acerca de un número infinito de posibles situaciones. La probabilidad de que sea cierta la generalización universal es, por tanto, un número finito dividido un número infinito, lo cual sigue siendo cero por mucho que aumente el número finito de enunciados observacionales que constituyan la evidencia".²⁴²

La ciencia no se propone alcanzar probabilidades elevadas, sino contenidos informativos elevados y bien respaldados por la experiencia. La probabilidad indica cierta frecuencia ocurrida en el pasado y "una inherente propensión a cumplir, tras las debidas repeticiones, cierto promedio estadístico"²⁴³, e incluso una hipótesis puede ser muy probable por el simple hecho de no decir nada o muy poco²⁴⁴. Popper admite que en el mundo existen probabilidades, posibilidades con mayor o menor peso, propensiones; pero no las toma como verdades.

En resumen, para Popper "*la inducción es un mito*. No existe ninguna lógica inductiva... Ni es de lamentar que no exista la inducción: al parecer, nos pasamos bastante bien sin ella con teorías que son conjeturas audaces y que criticamos y contrastamos tan severamente como nos es posible"²⁴⁵.

11.- La ciencia *no comienza con la observación* ni con *hechos puros* sin teoría previa. Ella comienza con los problemas que suponen un conflicto con alguna teoría, hipótesis o expectativa. Éstos son los que motivan producir teorías. Es el hombre el que *inventa* las teorías o soluciones tentativas con ocasión de los problemas. Pero si la ciencia no es ciencia por partir de la experiencia o de la observación de los hechos, significa que el científico

La ciencia comienza con las teorías

²⁴¹ L. I., p. 89-90. CHALMERS, A. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid, Siglo XXI, 1982, p. 27-37.

²⁴² CHALMERS, A. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* O. c., p. 33. Cfr. L. I., p. 190.

²⁴³ U. M., p. 29.

²⁴⁴ L. I., p. 371.

²⁴⁵ B. S., p. 198. ROSENKRANTZ, R. *The Justification of Induction en Philosophy of Science*, 1992, n. 59, p. 527-239.

puede originar sus teorías a partir de las más diversas fuentes: la imaginación, el mito, la invención arbitraria, etc.²⁴⁶. La ciencia también es un mito pero está acompañada de una actitud crítica que la desmitifica.

Karl Popper sostiene, con A. Einstein y contra el positivismo, que "no se puede fabricar una teoría a partir de los resultados de la observación sino solo inventarla"²⁴⁷. Las *teorías* (interpretaciones, hipótesis de trabajo, conjeturas) y los *hechos* (o condiciones iniciales de un problema) surgen de la interacción que establece una mente creativa. "Toda teoría o hipótesis es la cristalización de un punto de vista"²⁴⁸. Es imposible evitar el punto de vista selectivo, como es imposible hacer ciencia sin hipótesis, teorías o interpretaciones; pero éstas son científicamente empíricas si dan lugar a una *posible refutación* empírica. Lo importante es ser conscientes de los límites que tiene nuestro propio punto de vista o la propia hipótesis; ser conscientes de que pueden existir otros puntos de vista y advertir que una interpretación es una opinión o conjetura que puede ser estimada: a) verdadera, b) falsa o c) inverificable por ser metafísica.

Dicho de otra forma, la ciencia no es ciencia *por el origen* de sus conocimientos, sino *por el modo de probar el valor* de los mismos al someterlos a refutación. En consecuencia, las observaciones no valen tanto *al inicio* de la investigación como *al final* de ella. Las observaciones valen en cuanto, dando pie a formular un enunciado empírico básico, son un instrumento para refutar o corroborar provisoriamente una teoría.

"Las teorías científicas *no son una recopilación de observaciones*, sino que son convenciones, *conjeturas audazmente formuladas* para su ensayo y que deben ser eliminadas si entran en conflicto con observaciones; observaciones además, que raramente son accidentales, sino que se las emprenda, como norma, con la definida intención de *someter a prueba una teoría* para obtener, si es posible, una *refutación decisiva*".²⁴⁹

En el ámbito de las ciencias empíricas, la *irrefutabilidad* no es una virtud sino un vicio. Hecha una hipótesis sobre un problema empírico (por ejemplo, "Todos los cisnes, por el hecho de serlo, son blancos") los científicos tienen que ponerse de acuer-

Enunciado
empírico
básico

²⁴⁶ S. A. U. A. p. 46; D. C., p. 151. Cfr. LAI, T. *Discovery as a Problem of the Inventor* en *British Journal of Philosophical Science*, 1991, n. 42, p. 327-337.

²⁴⁷ L. I. p. 427; C. O., p. 228. Cfr. HOWSON, C. *The Last Word on Induction?* en *Erkenntnis*, 1991, n. 34, p. 73-82.

²⁴⁸ S. A. p. 422.

²⁴⁹ D. C. p. 58. Cfr. RADNITSKY, G. K. *Popper a favor de la verdad y la razón* en *Teorema*, Vol. XII/3, 1982.

do en algún *enunciado (empírico) básico* de un hecho observable singular, esto es, que sea un *posible refutador* de la hipótesis (por ejemplo, "Existe hoy, en el zoológico de Viena, un cisne negro")²⁵⁰. Galileo presentó el enunciado "Venus tiene fases" (visibles con telescopio) como enunciado básico refutador de la teoría geocéntrica ("Todos los planetas giran alrededor de la tierra"). El enunciado básico constituye, a la vez, la *base empírica y social de la falsación de una teoría*. Este enunciado básico es *criticable*, porque todo es criticable en ciencia; pero un enunciado *básico* es fácilmente criticable, porque es *observable por todos los científicos de esa especialidad, en un tiempo y en un lugar determinado*. Si un enunciado básico no es aceptado por los otros científicos, puede ser cambiado por otro, hasta que finalmente (para no prolongarse infinitamente) se llegue a uno *aceptable por convención*, como un hecho que *por el momento* no discuten los científicos.

No obstante, *Popper no cree ser un convencionalista*: el convencionalista, en efecto, puede aceptar cualquier cosa como una convención (incluidos los enunciados universales); pero Popper afirma que los científicos solo aceptan en forma convencional los enunciados *singulares empíricos y básicos*²⁵¹. Un *enunciado empírico básico* es un enunciado *singular*, posible refutador de una hipótesis, pero no es una verdad definitiva. Popper admite

*Relativismo
innocuo*

que existe un cierto relativismo en la aceptación de un enunciado básico; pero es un *relativismo inocuo*, pues con él no se pretende probar la verdad de ninguna teoría, sino falsarla. El proceder científico, al hacer ciencia empírica, no se asienta sobre ninguna verdad última²⁵². En resumen, "en la medida en que un enunciado científico habla acerca de la realidad, tiene que ser falsable; y en la medida en que no es falsable, no habla acerca de la realidad"²⁵³.

12.- La ciencia, pues, no es *empírica* por partir de las observaciones, si-

*Ciencia
empírica*

no por someter sus conjeturas (hipótesis, teorías, interpretaciones) a *falsación o refutación*, mediante la ayuda de la observación expresada en un enunciado empírico básico. A las matemáticas y a las lógicas -llamadas por otros autores- *ciencias formales* (ciencias de los modos de proceder), Popper no las llama ciencias, sino *lenguajes de la ciencia*.

El objetivo y función de la ciencia no es solamente instrumental, sino teórico: los científicos, al hacer ciencia, se proponen descubrir la *ver-*

²⁵⁰ R. O., p. 24, 30, 122.

²⁵¹ L. I., p. 104; D. C., p. 276.

²⁵² L. I., p. 42, 96, 99, 100, 106.

²⁵³ L. I., p. 292. ECHEVERRÍA, J. *El criterio de falsabilidad en la epistemología de Karl Popper*. Madrid, Toro Editor, 1970.

dad²⁵⁴. Pero la verdad no es una mera persuasión psicológica por la que hacemos afirmaciones sin dudar. Por el contrario, el científico cree en la posibilidad de equivocarse, se sabe *falible*.

Características de una buena teoría empírica

Por esto, de una *buena teoría empírica* se exige:

a) Que *explique* los hechos, esto es, que mediante afirmaciones y proposiciones universales (leyes, teorías, hipótesis, conjeturas) integre coherentemente los hechos particulares como procediendo causalmente de ellas. La explicación es una descripción causal lógicamente coherente.

b) Que explique los hechos no sólo con *coherencia lógica*;

c) sino además con verdades empíricas, esto es, con posibilidad de que la observación, expresada en enunciados básicos, independiente de los hechos presentes, *confirme o refute* esas afirmaciones. Una afirmación como "Todas las acciones humanas son egoístas, motivadas por el propio interés", aunque es ampliamente aceptada, "*no es falsable*: ningún ejemplo de acción altruista puede refutar la concepción de que había un motivo egoísta oculto tras ella"²⁵⁵.

d) Es necesario, pues, que las afirmaciones hipotéticas (que son enunciados universales, relaciones constantes, leyes) -para ser empíricamente científicas- puedan ser, *refutables o falsables* en las consecuencias singulares a las que se llega (en lo que se deduce de las hipótesis o teorías, en sus resultados o aplicaciones prácticas y experimentos), mediante un *enunciado empírico básico*. La falsación revela que la teoría de la que se han deducido lógicamente enunciados empíricos básicos (esto es, obviamente observables) es falsa, dado que hay contradicción entre lo que establece la teoría (en universal) y lo que sucede en concreto, expresado en el enunciado singular²⁵⁶.

Teoría metafísica y teoría empírica

Una *teoría metafísica* pretende *explicarlo todo*,

al menos en su fundamento último; así afirma: "Todo es materia" (materialismo) o bien "Todo depende, en última instancia, de un espíritu" (espiritualismo); o "Todo el valor del conocimiento depende, en su fundamento último, de la experiencia" (empirismo), del fenómeno (fenomenología), de la razón (racionalismo), de la idea (idealismo), de la voluntad (voluntarismo), de la vida (vitalismo).

Una *teoría empírica* no lo explica todo. Es más empírica y aceptable cuando se *pone más límites* (cuando diga más cosas en concreto sobre el mundo y pueda chocar más con la experiencia) y es falsable en mayor gra-

²⁵⁴ D. C., p. 233; R. V., p. 37.

²⁵⁵ R. O., p. 24.

²⁵⁶ L. I., p. 32-33.

do. Una teoría empírica *debe excluir* ciertos acontecimientos *posibles* (debe indicar previamente cuándo no sería aceptable) y quedará falsada si tales acontecimientos posibles acontecen. Puedo, por ejemplo, afirmar: "El agua siempre hierve y hervirá a los cien grados" (lo que constituye la afirmación de una ley o constante universal y enunciado universal y excluye que hierva por debajo o por sobre los cien grados). Por lo tanto, "si hiervo agua aquí y ahora hervirá a los cien grados": esta afirmación es una deducción lógica de la afirmación universal anterior y momentáneamente se toma como hipotéticamente verdadera y científica. Procedo luego a hervir el agua en lo alto de una montaña y advierto que "el agua aquí y ahora, no hierve a los cien grados": éste enunciado de contenido singular de un hecho obviamente observable se constituye en un *enunciado empírico básico, falsador* de la ley universal al menos como fue aquí presentada.

*Explicación:
sistema de
enunciados*

La explicación implica un sistema de enunciados (esto es, de afirmaciones que pueden ser verdaderas o falsas). Algunos de estos enunciados son *universales* (y se aplican a un sin número de casos; por ejemplo: "En la medida en que aumenta la oferta -manteniéndose los otros factores iguales- el precio tiende a decrecer"); otros son enunciados *singulares*, aplicados a un caso concreto (por ejemplo: "El precio de esta marca de computadoras no ha bajado"); luego esto es *explicable* admitiendo, como conclusión, que no ha habido un aumento en la oferta. La conclusión es refutable o confirmable mediante un enunciado básico fácilmente observable, singular, constatable

*Se controla la
conclusión*

y poco discutible: observando que "no ha habido aumento de oferta", pues la *fábrica no ha producido* en este determinado tiempo más computadoras de esta marca. Adviértase que lo que se controla empíricamente es la conclusión científica a la que se llega, y sólo mediante ésta se refuta o confirma el enunciado universal. No se controla empíricamente un enunciado universal ("Todo aumento de oferta tiende a hacer decrecer el precio del producto ofrecido"), como tampoco puede ser científico y controlado empíricamente un enunciado *existencial* (por ejemplo: "*Hay un cisne blanco*"), sin referencia a lo singular y concreto, pues se podría pasar toda la corta vida del hombre buscándolo sin saber dónde buscarlo.

Estas exigencias que demarcan lo empíricamente científico son el resultado de una *decisión y convención* realizada por los epistemólogos, en este caso, por Popper²⁵⁷. La lógica de la investigación estudia las reglas de juego de cada ciencia, incluidos sus elementos convencionales. He aquí, a modo de ejemplo, dos reglas:

²⁵⁷ L. I., p. 37.

- El juego de la ciencia no termina nunca: siempre es posible seguir criticando.
- No se eliminará una hipótesis contrastada si no hay otra más contrastable o falsable.

Admitida, sin embargo, la teoría de la falsación (¡la cual no es falsable!), como criterio que delimita lo (empíricamente) científico, todas las demás reglas no deben estar protegidas contra la falsación. Lo que sea ciencia se define (y toda definición tiene no poco de convencional) buscando una conceptualización *fecunda y útil* para seguir investigando. "Las definiciones son dogmas", enunciados universales que se establecen como tesis (donde el predicado explicita el contenido fundamental -lo que es, cómo se origina, cómo funciona, o cómo es la forma- del sujeto de la proposición).

Definición

Popper rehuye partir de definiciones que encierren las *esencias* (que para Popper significa lo incambiable, lo fijo) de las cosas. Esas definiciones les parece que "nunca son realmente necesarias y rara vez útiles"²⁵⁸, porque las buenas definiciones son tautológicas²⁵⁹(dicen lo mismo en el sujeto que en el predicado); pero cabe recordar, contra el parecer de Popper, dos cosas: a) la *esencia* de una cosa no significa lo fijo e inmutable de esa cosa, sino lo que la cosa es (si es un ente cambiante, relativo, histórico, su esencia revela eso y nada más que eso); b) que hay *diversos tipos* de definiciones (descriptivas, genéticas, etc., y no sólo definiciones esenciales). Popper termina admitiendo algunas definiciones en cuanto las teorías resultan fortalecidas con ellas.

Las definiciones son limitaciones necesarias para que los que van a criticar puedan entender de qué se esta hablando; sólo aceptadas provisoriamente se puede comenzar a criticar, afirma Popper. Lo que se refuta o acepta, como dijimos, son las *consecuencias observables* que se derivan de esas definiciones, confrontando esas consecuencias por medio de los enunciados empíricos básicos.

Es problema de la epistemología establecer la lógica del descubrimiento científico y para ello es necesario, a su vez, proponer un concepto de ciencia empírica que sea fecundo para aclarar y explicar cuestiones por su medio.

El proceder científico debería tender -como a un ideal o idea rectora- a reconocer lo que sabemos y a distinguirlo de lo que no sabemos; pero Popper admite que de hecho no todos los científicos buscaban *falsar* sus teorías o dar enunciados básicos para que otros lo hagan; la mayoría busca

Intentar refutar

²⁵⁸ H. O., p. 40.
²⁵⁹ C. M., p. 95.

confirmar sus creencias o hipótesis. Mas Popper considera que no se ha llegado al conocimiento científico si no se *intenta refutar* lo que por hipótesis cree el científico.

Mientras no haya intentos de refutación se está en la creencia ingenua. No obstante, ninguna confirmación ni refutación son definitivas. "El caso de Copérnico puede ser un ejemplo de lo contrario: una gran teoría científica que no fue instigada por una refutación empírica". Más aún, "no es posible jamás presentar una refutación concluyente de una teoría"²⁶⁰.

13.- La ciencia tiene por finalidad mínima *explicar*, esto es, dar razón del problema. En la historia de la ciencia se han elaborado distintos métodos y tipos de explicación que, sin embargo, poseen un rasgo en común: toda explicación supone una *deducción lógica*, cuya conclusión es lo que se debe explicar (*explicandum*) deduciéndola de las premisas (*explicans*), esto es, de lo que explica, de las razones o causas, de las leyes y de las condiciones.

Rasgo común de la explicación

"Una explicación es siempre la deducción del *explicandum* a partir de determinadas premisas denominadas el *explicans*" ²⁶¹.

Veamos el proceso de explicación en un ejemplo. "Esta rata ha muerto recientemente": se debe explicar esa muerte, dar la razón de la misma. "Conocemos con precisión el *explicandum*, el hecho está ante nosotros". Mas el hecho no se explica en sí mismo o por sí mismo: no es suficiente afirmar: "Está muerta: ¿No ve que está muerta? ¿Qué más quiere?"

Para explicarlo se elaboran conjeturas e hipótesis, como por ejemplo: la causa de esa muerte se halla en la ingestión del veneno "x" que se halló en un lugar algo distante. Las conjeturas o hipótesis introducen un elemento nuevo (según Popper, una relación de premisa a consecuencia o viceversa; por mi parte diré, y para mayor claridad filosófica: una relación causa-efecto, o viceversa) respecto de lo que debe ser explicado²⁶².

Se deberá constatar, como condición inicial, que la rata ha ingerido

²⁶⁰ L. I. p. 37-38; 51-53; R. O., p. 30; R. O. p. 25. Cfr. SOLIS SANTOS, C. *Adversus metodólogos* en revista *Teorema*, Vol. IV / 3, 1974, Valencia, p. 458.

²⁶¹ C. O., p. 315; R. O., p. 172-185, 231; L. C., p. 22. Cfr. VILLALOBOS, D. *Conocimiento e ignorancia científica* en *Revista de ciencias sociales*, 1995, n. 67, p. 33-44.

²⁶² Popper utiliza relativamente pocas veces las expresiones *causa* y *efecto*, por ser netamente filosófica y metafísica, que Kant postula a priori. Popper no rechaza ni acepta el principio de causalidad: afirma solamente que es metafísico y hace de él una versión metodológica: "No abandonaremos la búsqueda de leyes universales" (L. I., p. 59). También metodológicamente debe aceptar el "Principio de uniformidad de la Naturaleza" (L. I., p. 408). Me ha parecido, pues, oportuno y clarificador el emplear las expresiones causa y efecto, aunque más no sea para explicitar en este caso la metodología de la explicación. Cfr. L. I., p. 44, nota 5, p. 54, 192.

ese veneno y en qué cantidad. Este elemento nuevo, que posibilita la explicación, debe ser *constatado y contrastado*, además, independientemente de este caso presente al cual se aplica. De este modo se encontrarán las condiciones universales o leyes. Una explicación lógica supone, en efecto, que un caso particular se explica en lo universal. Por ejemplo, se deberá *contrastar independientemente* que esa cantidad de veneno es *regularmente* suficiente para matar a otras ratas semejantes (*ley de mortalidad*).

En resumen, una *explicación* es un proceso de deducción lógica frente a un hecho-problema:

- Hecho (a explicar).....Esta rata muerta. (*Explicandum*).
- Problema..... ¿Debido a qué causa?
- Hipótesis (expresa la posible causa).... Injerencia de veneno.

+ Cuyas *premisas* constituyen el *explicans* e implican:

1 - Condiciones *iniciales específicas*:

Esta rata, que se hallaba en condiciones normales, ha ingerido una cantidad de veneno "xy". Hecho para explicar: observación en función de la refutación.

2 - Condiciones *universales (leyes)*:

Esa cantidad de veneno mata y ha matado regularmente a esas ratas (Ley de mortalidad). La ley establece un nexo (o relación constante) entre las condiciones iniciales y la conclusión.

+ Y cuya *conclusión* es el *explicandum*: el hecho explicado con esta hipótesis: esta rata ha muerto por ingestión del veneno "xy".

Nótese que las leyes son también hipótesis y conjeturas (también sometibles a refutación) a través de las conclusiones o aplicaciones que de ellas se hace; pero forman parte de un sistema de teorías más amplias²⁶³. En efecto, alguno podría no aceptar que ese veneno "xy" o esa cantidad de veneno sea mortífera. La cantidad de veneno hallada en la rata es un *hecho empírico básico*, razonablemente aceptable: si se duda de él se podría someter a refutación la hipótesis con otras ratas semejantes.

Adviértase además que una explicación es un procedimiento para dar razones, causas, fundamentos a los hechos; no implica que se ha llegado, sin más, a la verdad. Esta hipótesis quedaría *falsada* si se comprobare

²⁶³ C. O., p. 324. Cfr. WESTFALL, R. *La construcción de la ciencia moderna. Mecanismos y mecánica*. Barcelona, Labor, 1980, p. 53. VILLORO, L. *Creer, saber, conocer*. México, Siglo XXI, 1982, p. 118.

que al menos *una* rata de esa especie ha resistido con vida la dosis de veneno que ingirió la rata muerta. También quedaría refutada la hipótesis si se comprobase que inicialmente la rata no había ingerido la cantidad veneno requerida por la ley de mortalidad; o bien no se hallaba en condiciones estimadas normales (por ejemplo, padecía alguna enfermedad grave, el clima era gélido, etc.). De todos modos, con la explicación se pretende dar una razón o causa (pretendida o hipotéticamente verdadera); pero lo que Popper desea buscar es la falsedad de la misma; no confirmar la conjetura como verdadera.

El gran problema de la *inducción* supone un *explicandum* (algo que ha sucedido, que debe ser explicado y que es el efecto condicionado por la causa) y un *explicans* (que es la causa condicionante y lo que explica la aparición del efecto). Ahora bien el razonamiento exige que, si el condicionante es verdadero, la consecuencia, para ser lógica, sea también verdadera. Pero cuando el condicionante (causa) es hipotético, e ignoramos su valor de verdad, se puede conocer su verdad y confirmar la hipótesis a partir de las consecuencias (efectos), si y solo si *todas* sus consecuencias son verda-

<p>La explicación como <i>modus ponens</i></p>
--

deras (solo si se conoce que ese efecto puede ser producido sólo por esa única causa). Kant hablando del modo de razonar llamado *modus ponens* sostiene que se puede concluir la verdad de un conocimiento a partir de sus consecuencias solo cuando son verdaderas *todas* sus consecuencias posibles, pues esto indica que existe un fundamento único y verdadero para todas ellas. Por ejemplo, puedo afirmar: "Si una rata ha muerto (hecho condicionado), entonces ha tomado veneno (causa y condicionante del hecho), y he constatado y descartado todas las otras causas posibles, como que haya muerto de sed, de frío o de hambre, etc.". *Verificar* significa constatar que 1) en *cada caso*, 2) *este efecto* (muerte de una rata) se debe a 3) *esa causa* (ingestión de ese veneno). Aunque encontráramos diez, cien o mil casos, nunca se podría generalizar válidamente, como verdad definitiva, una proposición que afirme: "*Todas* las ratas mueren por ingestión de ese veneno". Para que esta afirmación fuese verdad se tendría que matar antes a todas (pasadas, presentes y futuras) las ratas con ese veneno.

Este procedimiento es impracticable, porque: 1) el futuro está más allá de nuestras posibilidades; 2) porque está más allá de nuestras fuerzas descubrir *todas* las consecuencias posibles de cualquier proposición supuesta, descubrir todas las posibles causas (es posible que aunque la rata haya tomado veneno, éste no llegó a hacer su efecto y la rata haya muerto antes, por ejemplo, por el intenso frío).

Sin embargo, no pocos científicos se sirven de esta clase de *razonamiento verificativo inductivo* aunque desde luego con cierta indulgencia, esto es, cuando de lo que se trata es de demostrar algo solamente como

hipótesis, aceptando el razonamiento por analogía de que, si todas las consecuencias que se han ensayado concuerdan con un fundamento supuesto, *también concorderán con él todas las demás posibles aunque no ensayadas*. Así, pues, por este camino una hipótesis puede ser atractiva, pero no puede convertirse en una verdad demostrada definitivamente.

El método hipotético-deductivo tiene la siguiente forma:

Método
hipotético-
deductivo

A) *Conjeturas o hipótesis fundantes* que aparecen como las posibles causas que explicarían el hecho, el fenómeno o problema que preocupa y otros semejantes. Por ejemplo: Un eclipse de sol no consiste en un dragón que intenta comérselo (causa mítica descartada), sino en la interposición de otro planeta entre la tierra y el sol.

B) *Conjeturas derivadas o deducidas* como *consecuencias* de las anteriores. Por ejemplo: Admitida la hipótesis de que el eclipse consiste en una interposición, puede derivarse el experimentar con una fuente luminosa que ilumina un objeto, al cual se le interpone un objeto esférico.

C) *Consecuencias observables*. Éstas pueden usarse para *confirmar* o para *falsar* la hipótesis fundante, según se utilice una experimentación y un razonamiento de *modus ponens* (buscando repetidamente que se dé la consecuencia) o de *modus tollens* (intentando algún recurso que haga ver que, en un caso al menos, no se da la consecuencia).

Tanto el *método hipotético-deductivo* (con el que el científico inventa conjeturas generales y deduce consecuencias particulares) como el *método inductivo* (con el que observa casos particulares y estima llegar a una verdad, proposición o ley general) tratan de *postular* una causa y, con ella, *explicar*; o sea, de encontrar una causa a los efectos problemáticos. Lo engañoso del método inductivo se halla en que éste puede llevar al científico (psicológicamente) a *creer que la verdad está en la realidad*; que surge, tal cual como es, de ella. Pero, según Popper, lo que hacemos es siempre conjeturar, inventar proposiciones generales; y lo que importa es *saber si estas proposiciones (y los pensamientos que con ellas expresamos), son verdaderas o falsas*.

Explicar no
es probar

Según el pensar de Popper, el científico, con el proceder *inductivo*, intenta *explicar, esto es, explicitar* sugiriendo desde el efecto cuál es la posible causa; procura quitar la contradicción lógica que es un efecto sin causa; pero de hecho, *una explicación no prueba por sí sola nada* realmente (no prueba con verdad la existencia de la causa empírica conjeturada), aunque un hecho (por ejemplo, la cercanía del veneno respecto de la rata muerta) pueda confirmar (hacer más firme) la creencia de que nuestra hipótesis es verdadera, esto es, que expresa la causa única que explica el hecho.

En realidad, lo que el científico refuta mediante la falsación no es la

realidad (la rata muerta), sino las *teorías* (los enunciados que expresan las causas o leyes) que, si son empíricas, se refieren a la realidad²⁶⁴. La realidad (el mundo 1) existe o no existe; pero no es verdadero o falso: la verdad o falsedad se halla en los conocimientos.

El razonamiento llamado *modus tollens* tiene la ventaja de que, para demostrar la falsedad de un enunciado, basta que se saque de él *una sola* consecuencia falsa (que se dé una vez ese efecto no producido por esa causa). Para probar, por ejemplo, que "la tierra no es plana", puedo, sin presentar fundamentos positivos y directos, concluir indirectamente la falsedad de esa afirmación así: si la tierra fuese plana (hecho condicionante), sería la causa de que la estrella polar se halle siempre a igual altura (efecto, hecho condicionado); mas no sucede así. Quitando *-tollens-* el hecho condicionado, puedo afirmar: luego la tierra no es plana. Si no se da el efecto no existe la causa.

Que una teoría o conjetura *explique* los hechos *no significa gran cosa*. Muchas conjeturas se pueden inventar para explicar los mismos hechos. Sólo se requiere imaginación suficiente para hacer una hipótesis que cubra o justifique los hechos hasta ahora inexplicables con las conjeturas anteriores.

Falsar mediante el modus tollens En este sentido, Popper sostiene que la *astrología es una pseudociencia*: nunca se la puede refutar, pues: a) sus afirmaciones son imprecisas ("*puede* suceder que...") y queda siempre, como en la probabilidad, abierta la puerta a la situación contraria o a otras situaciones; b) éstas, contrarias a las predichas, pueden justificarse mediante influencias (causas) desconocidas de (innumerables) estrellas que no se tuvieron presente en la predicción, ni es posible hacerlo.

Una teoría o conjetura que solo explica los hechos presentes es una teoría *ad hoc*: una teoría inventada expresamente para dar sentido a los hechos que se tiene presente: es sugerir (no probar) que esos efectos deben tener tal causa²⁶⁵. Pero no es de extrañar, entonces, que esos hechos *confirmen* la teoría inventada, pues para eso fue inventada. Esta confirmación no significa, indudablemente, gran cosa, pues es *circular o viciosa*: la teoría justifica los hechos y éstos corroboran la teoría inventada para tal fin. Una hipótesis teológica, por ejemplo, como la de la "bondad divina", se confirma con todo lo bueno que le acaece a la Humanidad; pero puede transformarse y no ser refutada ni refutable con la existencia de las guerras, pestes, terremotos, etc., añadiendo *ad hoc* (para este caso) que todo ello es una prueba más de la bondad divina que trata de purificar nuestra mala voluntad me-

²⁶⁴ R. O., p. 227.

²⁶⁵ D. C., p. 283.

diante esas calamidades²⁶⁶.

La observación de un hecho no verifica a la teoría que fue inventada para explicar ese hecho (*ad hoc*). Si para explicar por qué se encrepa el mar hacemos la hipótesis de que Neptuno está enojado y mueve las aguas con su tridente, no podemos decirle a quien nos pregunta si es verdad tal interpretación: "Caramba, mire cómo está encrepado el mar!". Un hecho o efecto puede ser interpretado por diversas teorías o hipótesis (posibles causas) sin que por esto el hecho las confirme como verdaderas. El único elemento de juicio en pro del *explicans* (de lo que explica, la causa) no puede ser el *explicandum* (lo que debe ser explicado, el efecto)²⁶⁷. A quien escépticamente nos pregunta: "¿Cómo sabes que esa rata ha ingerido veneno?" no se le puede responder: "¿Cómo puede dudarlo, no ve que está muerta?". En otras palabras, los hechos no se explican por sí mismos, ni las teorías valen por sí mismas, por ser una interpretación o conjetura interesante ante ese hecho.

Ahora bien, para que una ciencia pueda ser *empírica* requiere no sólo lo que los hechos observados confirmen con éxito la teoría; sino además, como dijimos, que *explícite de antemano en qué casos* podría ser refutable²⁶⁸. Es la falsabilidad, la posibilidad de ser desechada (como causa falsa) lo que le otorga a una teoría su carácter de científicidad empírica²⁶⁹, sin convertirse por ello en una verdad absoluta, sin dejar de ser una hipótesis o conjetura (una posible causa). La falsabilidad es una *relación lógica* entre la teoría (que contiene la causa) y la clase de enunciados empíricos básicos (que contiene al menos un efecto observable en un tiempo y lugar determinado).

Veamos un ejemplo. Galileo inventó una hipótesis para explicar el fenómeno de las mareas; pero -como lo hemos indicado- *explicar* (poner una causa a un efecto) *no es probar* que la causa propuesta es la real causante del efecto. Galileo sostenía que las mareas se debían a la *influencia del Sol* sobre los océanos de la Tierra en la combinación de su revolución anual y de su rotación diaria. La revolución y la rotación se sumaban durante la noche y se oponían al mediodía. Según esta hipótesis, el agua de los océanos se retiraba de la costa por la noche y se acumulaba al mediodía. Galileo, si hubiese sido un falsacionista, habría puesto con condición de refutación la siguiente proposición: si las mareas ocurren en otro momento (y no al mediodía o media noche) o variando progresivamente el momento, la hipótesis

²⁶⁶ Cfr. MUGUERZA, J. *La teoría de las revoluciones científicas* en C. D., p. 41.

²⁶⁷ C. O., p. 181.

²⁶⁸ D. C., p. 48.

²⁶⁹ S. A., p. 423; R. O., p. 24-25. Cfr. ECHEVERRÍA, J. *El criterio de falsabilidad en la epistemología de Karl Popper*. Madrid, Toro Editor, 1970.

queda refutada. Pero Galileo fue, en este caso, verificacionista: intentó sostener igualmente su hipótesis como verdadera (con argumentos *ad hoc*), desacreditando los hechos empíricos que la refutaban.

“Era un hecho bien establecido que hay dos mareas altas en un puerto dado. Más aún, la hora a la ocurren va variando progresivamente de día en día. Galileo decidió no detenerse ante tales hechos recalcitrantes. Atribuyó la diferencia entre teoría y hechos a la acción de causas secundarias sin importancia, tales como la irregular profundidad del mar y la forma y orientación de la línea de la costa. Galileo estaba tan ansioso por encontrar argumentos en favor del movimiento de la Tierra, que optó por desprestigiar las pruebas contrarias a su teoría de las mareas”.²⁷⁰

El deseo de explicar superó el deseo de probar. “El ‘hechizo de la teoría’ lo llevó a denegar la evidencia de los hechos”.²⁷¹

14.- Una ciencia empírica necesita del doble éxito de la *confirmación*

Doble éxito
provisorio

(para reforzar el contenido positivo de aceptabilidad siempre provisorio) y de la *refutación* (para reforzar el contenido negativo de verdad)²⁷². Por otra parte, “cuando falsamos un

enunciado, automáticamente verificamos su negación”²⁷³. Incluso las predicciones -en las ciencias en que es posible *predecir* bajo el supuesto de regirse por leyes deterministas- y los experimentos realizados para observar esas predicciones, son una condición *necesaria* para confirmar la *verosimilitud*, siempre provisorio, de una teoría. La predicción, en efecto, posee una gran riqueza por su fecundidad al anticipar nuevos hechos (*independientes* de los hechos que se tienen al presente). Sin embargo, la predicción *no es suficiente* (aunque es necesaria) para establecer la prueba de una teoría empírica. En este sentido, los experimentos pueden ser *decisivos pero no suficientes* para establecer una verdad empírica. Una teoría experimentalmente confirmada no se convierte por ello en una teoría para siempre verdadera o probada.

Valor y límite de
la predicción

“En las *ciencias empíricas* -que son las únicas capaces de

²⁷⁰ LOSEE, J. *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Madrid, Alianza, 1979, p. 69.

²⁷¹ BOIDO, G. *Noticias del planeta tierra. Galileo Galilei y la revolución científica*. Bs., As., A-Z Editora, 1996, p. 226.

²⁷² D. C., p. 285. Cfr. WATKINS, J. *Science and Scepticism*. Princeton, University Press, 1984.

²⁷³ R. O., p. 221.

suministrarnos información acerca del mundo en que vivimos- no hay pruebas, si por "pruebas" entendemos un razonamiento que establezca de una vez para siempre la verdad de determinada teoría. Lo que sí hay, sin embargo, son *refutaciones de las teorías científicas*. Por otro lado, *la matemática pura y lo lógico*, que admiten la posibilidad de la prueba, no nos suministran datos acerca del mundo sino *elaboran tan solo los medios para describirlos*. De este modo, podría decirse que en la medida en que los enunciados científicos se refieren al mundo de la experiencia, deben ser *refutables*; y, en la medida en que sean *irrefutables*, *no se referirán al mundo de la experiencia*"²⁷⁴.

Tarea del científico

El científico no tiene por tarea descubrir verdades absolutas, sino elaborar teorías criticables, falsables. Nuestras teorías no nos dicen cómo es la realidad positivamente, aunque la realidad nos permite conocer nuestras teorías erradas. "La única experiencia 'positiva' que sacamos de la realidad es el descubrimiento y eliminación de nuestros errores"²⁷⁵.

15.- La repetida corroboración de una teoría (por medio de otros hechos independientes de aquellos a partir de los cuales se inventó la teoría) es siempre *provisoria y precaria*: siempre puede aparecer un hecho que pueda ser considerado como una refutación de la teoría, aunque antes haya sido corroborada mil veces. Creer que hemos alcanzado la verdad resulta peligroso en cuanto puede llevar a un *dogmatismo*, en el cual ya no se discute la teoría.

Actitud científica preferible: falsar

La actitud más científica empíricamente es aquella que más bien que confirmar la verdad de una teoría, *investiga para comprobar que es falsa*. En ciencia, nunca existe una verificación o una falsación definitiva. Las afirmaciones científicas son siempre *conjeturas*, aunque hayan hasta ahora resistido a la falsación. Con frecuencia se tarda bastante tiempo en aceptar una falsación. A veces, no se la acepta hasta que no se haya propuesto una teoría mejor. A veces hay que esperar que se forme una nueva generación de científicos²⁷⁶.

El buscar los errores hace tomar conciencia al científico de su permanente *falibilidad*. Por el contrario, el buscar verificaciones lleva a que el científico se sienta en *posesión de la verdad*; conduce a no criticar la propia

²⁷⁴ S. A., p. 209.

²⁷⁵ C. O., p. 324; F. L., p. 82. Cfr. BERKSON, W. *Learning from error: Karl Popper's psychology of learning*. La Salle, Open Court Pub. Co., 1984.

²⁷⁶ R. O., p. 28.

teoría, sino más bien a adecuar a toda fuerza la realidad a la propia teoría.

"Empecé a sospechar de las diversas teorías psicológicas y políticas que reclamaban la categoría de ciencias empíricas, sobre todo el 'psicoanálisis' de Freud, la 'psicología individual' de Adler, y la 'interpretación materialista de la historia' de Marx. Todas esas teorías se sostenían de un modo *acrítico*, me parecía. Se introdujo gran número de argumentos en su apoyo. Pero la crítica y los contra-argumentos se consideraron como hostiles, como sistemas de un rechazo premeditado a admitir la verdad y, por lo tanto, *se les opuso hostilidad en lugar de argumentos*.

Lo que encontraba muy llamativo, y muy peligroso, en esas teorías, era la afirmación de que estaban '*verificadas*' o '*confirmadas*' por un *lujo incesante de evidencia en forma de observaciones*. Y, realmente, una vez que se le abrían a uno los ojos, podía ver en todas partes ejemplos que las *verificaban*.

Un marxista no podía mirar un periódico sin encontrar *evidencia verificadora* de la lucha de clase en cada página, desde los artículos de fondo hasta los anuncios; y también la encontraba, y muy especialmente en lo que el periódico no decía. Y un psicoanalista, sea freudiano o adleriano, dirá, con toda seguridad que *encuentra verificadas sus teorías cada día*, incluso cada hora, por sus observaciones clínicas" ²⁷⁷.

El científico puede tomar diversas actitudes ante una enunciado científico:

Diversas actitudes ante un enunciado

a) Puede intentar verificarlo, esto es, averiguar si un enunciado universal (hipótesis, ley, teoría) está respaldado por un enunciado empírico básico que remite a la realidad observable y que, por lo tanto, hace verdadero al enunciado universal, al considerarse a éste como una conclusión de aquél enunciado universal. Esta es la *actitud verificacionista*, aunque "las teorías (enunciados universales) no son nunca verificables empíricamente" (con un enunciado singular)²⁷⁸.

Verificar

b) Mas como es muy difícil saber cuándo ha quedado verificado definitivamente un enunciado universal, algunos científicos se conforman con encontrar un número creciente de ejemplos que confirman el enunciado. Ésta es la *actitud confirmacionista*. La confirmación no nos dice que el enunciado universal sea verdadero, sino hace más firme el ánimo del científico, el cual se siente cada vez más firme y menos proclive a dudar de su enunciado científico.

Confirmar

²⁷⁷ R. O., p. 202.

²⁷⁸ L. I., p. 39.

c) El científico puede intentar falsar su enunciado científico, esto es, emplear algún enunciado empírico básico (obviamente empírico) y hacerlo ver **Falsar** como una contradicción al confrontarlo con el universal, por lo que éste es falsado. Ésta es la *actitud falsacionista* y es la que prefiere Popper como *ideal ético de la actitud científica*, mas muy pocos científicos la asumen de hecho²⁷⁹. El hecho de que una ciencia para ser empírica deba ser falsable es lo que Popper llama con humor “mi evangelio”; y él mismo advierte que la falsabilidad “no pertenece a la ciencia empírica, sino que es más bien una propuesta (normativa)”. La falsabilidad no es refutable por observación; pero es criticable y de hecho ha sido criticada²⁸⁰.

d) Cuando un científico intenta repetidamente falsar un enunciado universal y no lo logra, éste queda corroborado. La *corroboración no es sinónimo de verificación ni de confirmación*: tiene un significado más débil e indica solamente que el científico hasta ahora ha fracasado en el intento de falsar un enunciado científico. **Corroborar**

El científico, según Popper, no tiene por tarea ideal y principal *buscar verificaciones* a sus hipótesis, sino *falsaciones*. Buscar verificaciones es típico del proceder de una pseudo-ciencia (como la astrología). Este proceder es *acrítico* y fomenta una actitud *acrítica* tanto en el lector como en el expositor; en cuanto debilita la conciencia de la falibilidad humana. la creciente persuasión de estar en la verdad no añade nada a la verdad. El dar ejemplos, el analizarlos y mostrar que pueden ser interpretados por la teoría estimada verdadera, el admitir que la teoría puede considerarse como una generalización de los casos analizados es un procedimiento compartido con las teorías metafísicas, creadas para interpretar los hechos de los cuales parten. Es cierto, por otra parte, que una teoría metafísica es infinitamente mejor que la ausencia de teorías; pero una teoría metafísica, aun siendo una eficiente interpretación de hechos o sucesos no puede pretender ser *científica empíricamente* por estar constantemente verificada por esos hechos que interpreta. Una teoría que sólo da coherencia, mediante una interpretación, a los hechos a los cuales se refiere, no resulta, por ello sólo, empírica: constituye solamente una narración, aparentemente lógica, hasta tanto no se prueba lo contrario. **Tarea del científico empírico**

Por otra parte, algunas teorías científicas son, al principio, inventadas sin que su rival sea falseada y sin ofrecer, por el momento, ella misma **Refutable no = refutada** índices de refutabilidad. Así, por ejemplo, como lo hemos mencionado, la teoría heliocéntrica que no fue resultado de una refutación empírica anterior que falsease la geocéntrica. Galileo, sin embargo, tomó las lunas de Júpiter y las fases de Ve-

²⁷⁹ L. I., p. 17.

²⁸⁰ M. M., p. 36, nota 41.

nus como una refutación de la concepción ptolomaica. *Una teoría, en consecuencia, es empíricamente científica cuando es refutable, pero aún no ha sido refutada.* Una teoría refutada suele llevar a una nueva reconstrucción revolucionaria de principios de explicación, elaborada hipotéticamente con nuevos hechos, a partir de nuevas creencias, a veces en un nuevo contexto social o cultural. Este contexto no determina mecánicamente el surgimiento o la invención de una nueva teoría, pero la condiciona. Existe una revolución científica justamente cuando se cambian en forma opuesta y drástica los principios que sustentan las teorías científicas²⁸¹.

16.- Una teoría empírica no puede basarse en teorías que, por principios, pretendan ser siempre verdaderas. Las conjeturas "deben ser corroboradas con razonable frecuencia por los datos experimentales para que continúe el progreso científico"²⁸²; pero una *corroboración* no constituye una verificación: las teorías corroboradas siguen siendo hipotéticas. En este sentido, el principio de falsación de Popper no se opone a la corroboración. Mas para que haya ciencia, la Naturaleza debe poder derrotar algunas veces nuestras conjeturas.

Coherencia y falsabilidad

La ciencia empírica requiere, entonces, como lo indicamos, una *doble* condición a) un éxito, compartido con las ciencias formales o sistemas axiomáticos, en la explicación dado por la *coherencia* dentro de su sistema teórico-conceptual; y b) la posibilidad, además, de ser *falsable* en las conclusiones que se derivan del sistema teórico²⁸³, sin que se pueda comprobar -no obstante la repetida experimentación u observación- que la teoría es falsa.

En toda ciencia, los principios son *universales*, esto es, son conjeturas que pueden aplicarse y explicar muy variados hechos particulares. Ahora bien, la *falsación o refutación* empírica es una exigencia lógica, argumentativa (*modus tollens*), acompañada de la observación empírica, expresada en un enunciado empírico básico.

Modus tollens

"Dentro de un sistema teórico podemos distinguir entre enunciados pertenecientes a *niveles diversos de universalidad*. Los

²⁸¹ R. O., p. 30-34. DARÓS, W. *El concepto de "revolución científica" en la época moderna en Razón e inteligencia*. Genova, Studio Editoriale di Cultura, 1953. DARÓS, W. *La ciencia como pensamiento crítico según Carlos R. Popper*, en revista *Sapientia*, Bs. As., 1982, Vol. 37, n°143, p. 21-34. DARÓS, W. *Posibilidad, límites y valor de la metafísica desde la perspectiva de la ciencia*, publicado en *Metafísica e scienze dell'uomo*. Actas del VII Congreso Internacional. Roma, Borla, 1982, Vol. 1, p. 217-229. DARÓS, W. *Libertad e ideología: Sciacca y Popper en Studi Sciacchiani*, 1990, VI, n° 1-2, p. 111-118.

²⁸² D. C., p. 282.

²⁸³ L. I., p. 88. Cfr. QUINTANILLA, M. *Idealismo y filosofía de la ciencia. Introducción a la Epistemología de Karl R. Popper*. Madrid, Tecnos, 1972.

enunciados del nivel más alto son *los axiomas*, y de ellos pueden deducirse otros situados a niveles inferiores. Los *enunciados empíricos de elevado nivel tienen siempre el carácter de hipótesis* con respecto a los enunciados -de nivel inferior- *deducibles de ellos*: pueden quedar *falsados* cuando se falsan estos enunciados menos universales...

Podemos describir también la *inferencia falsadora* del modo siguiente: $[(t \supset p) \cdot \sim p] \supset \sim t$; o, expresándolo con palabras: Si p es deducible de t , y p es falsa, entonces t es también falso"
284.

Pero más allá de que una teoría sea refutada o provisoriamente corroborada, es fundamental, para todo conocimiento, el que sea susceptible de *crítica racional*. Es *crítica* porque la discusión es acompañada de la conciencia de diversos criterios, valores, o puntos de vista desde los cuales se la juzga. Y la crítica "es *racional* si hace el mejor uso de los medios disponibles para lograr el fin determinado", en este caso, la refutación de una teoría. La falsabilidad en sentido estricto (mediante experimento y observación)

Crítica racional

es en cierta medida un *criterio parcial*, respecto de la exigencia de crítica argumentativa o racional de la comunidad científica²⁸⁵.

Siempre es posible la crítica, el análisis de los diversos supuestos, puntos de vista e intereses, "una comparación de los varios marcos generales"²⁸⁶.

17.- Una teoría nunca está definitivamente verificada o falsada; siempre

Criterios para elegir la teoría "mejor"

implica un conjunto de hipótesis y como tales son conjeturas que en el mejor de los casos resisten los intentos de falsación por parte de los científicos. En este contexto, ¿se puede hablar de *teorías mejores que otras*? Una teoría puede considerarse "mejor" que otra sólo relativamente, esto es, teniendo en cuenta algunos criterios:

a) Las *soluciones que ofrecen* las teorías rivales a los mismos problemas: esto es, la *calidad y cantidad de problemas* que pueden *solucionar* (lo que implica mayor utilidad).

b) La mayor o menor *posibilidad de falsación* que ofrecen, mediante contrastaciones rigurosas y situaciones cruciales (lo que implica mayor posibilidad de acercarse a la verdad). "Es menester establecer de antemano (predecir) criterios de refutación, esto es, situaciones observables tales que, si

²⁸⁴ L. I., p. 72 y 73. Cfr. BLANCHE, R. *L'Axiomatique*. Paris, PUF, 1980.

²⁸⁵ S. B., p. 68. D. C., p. 412.

²⁸⁶ C. D., p. 155.

se dan, indican que la teoría está refutada"²⁸⁷.

c) La mayor o menor capacidad que presentan para *resistir* a las tentativas de falsación (lo que supone mayor caudal informativo y explicativo empírico en las teorías más refutables).

d) La cantidad de *problemas nuevos e interesantes* que suscitan (lo que hace a una teoría más interesante pues lleva a continuar las investigaciones).

e) La teoría *más audaz*, la que recurre menos a hipótesis *ad hoc* para salvar las excepciones (lo que supone que se recurre menos al intento de verificar y más al de refutar la teoría).

De todos modos, "nada nos asegura de que podamos progresar hacia teorías mejores"²⁸⁸.

c) Filosofía y ciencia empírica

17.- Las filosofías tienen también sus teorías, esto es, su conjunto de hipótesis o interpretaciones. Como todo teórico, el filósofo genera *libres creaciones* en su mente, sea a partir de mitos, de intuiciones poéticas o creadoras; sea a partir de la observación en su intento creador por comprender y explicarse a sí mismo la naturaleza o la sociedad²⁸⁹.

Teorías
filosóficas

Estas teorías pueden ser más o menos universales; esto es, pueden pretender describir y establecer que la realidad (la cosa en sí) es más o menos amplia. He aquí, por ejemplo, *cinco teorías filosóficas*:

"Primero, el *determinismo*: el futuro está contenido en el presente, en la medida en que está plenamente determinado por el presente.

Segundo, el *idealismo*: el mundo es mi sueño.

Tercero, el *irracionalismo*: tenemos experiencias irracionales o supra-racionales en las cuales nos experimentamos a nosotros mismos como cosas en sí; de este modo tenemos algún tipo de conocimiento de las cosas en sí.

Cuarto, el *voluntarismo*: en nuestras propias voliciones nos conocemos como voluntades. La cosa en sí es la voluntad.

Quinto, el *nihilismo*: en nuestro aburrimiento nos conoce-

²⁸⁷ D. C., p. 48 nota n. 3.

²⁸⁸ C. O., p. 26-28; D. C., p. 138, 47, 270. Cfr. BURY, J. *La idea de progreso*. Madrid, Alianza, 1991.

²⁸⁹ Cfr. DAROS, W. *Razón e inteligencia*. Genova, Studio Editoriale di Cultura, 1984, p. 9-47.

mos como nada. La cosa en sí es la Nada".²⁹⁰

Ahora bien, una teoría filosófica bien puede ser una creación conjetural, que tiene en cuenta los resultados de la observación, y pueden tener sentido; pero a lo que no puede aspirar una teoría filosófica es a ser *empíricamente* científica si no puede ser respaldada por refutaciones empíricas²⁹¹.

18.- La característica de las teorías filosóficas consiste en ser *irrefutables*, *infalsables* y, en un sentido último, metafísicas, no empíricamente científicas. No obstante, las teorías filosóficas son útiles a la ciencia empírica, aunque sean irrefutables. La creencia en la *causalidad*, por ejemplo, es metafísica; pero es fértil para la ciencia y expresa, a un nivel metodológico, el intento de proseguir la búsqueda o investigación²⁹². La aparente uniformidad de la Naturaleza, que sugiere la idea de que existen leyes invariables en la Naturaleza, "es muy poco digna de confianza"²⁹³. Las ideas de *verdad*

Teorías
irrefutables

(entendida aquí como coherencia) y de *refutabilidad* las asumen los científicos, como axiomas, como creencias útiles y por esos valiosas para ciencia, tomadas de una filosofía. Ellas suponen que algo contradictorio no puede ser verdadero y que existe una cierta relación entre el condicionante y lo condicionado.

Irrefutables pero
incompatibles

Ahora bien, aunque dos o más teorías metafísicas sean empíricamente irrefutables, sin embargo, si son *incompatibles* sabemos que ambas no pueden ser verdaderas. Aun cuando no pudiésemos saber qué día es hoy, sabríamos que "hoy es lunes" y "hoy no es lunes" no pueden ser ambas lógicamente verdaderas en sus enunciados. Es más: se dan afirmaciones que son irrefutables por remitir a algo inobservable en sí mismo, o bien porque aunque sea observable (existente, visible, audible, etc.) no puede ser reducido a una situación testable, limitada, ceñida. Por ello los enunciados *existenciales* (aquellos que afirman *en general* la existencia de algo) no son refutables. Un enunciado existencial genérico no es un enunciado *básico* porque no es *singular* y no da indicaciones de *lugar* y *tiempo*

Enunciado
existencial

²⁹⁰ D. C., p. 226; T. C., p. 178-180; C. O., p. 46. Cfr. DARÓS, W. *Realismo crítico y conocimiento en el pensamiento de Popper* en *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 1990, n. 182, p. 179-200.

²⁹¹ D. C., p. 49. Cfr. MAGEE, B. *Popper*. Barcelona, Grijalbo, 1974, p. 64.

²⁹² L. I., p. 231; U. A., p. 31. Cfr. TRESMONTANT, C. *Ciencias del universo y problemas metafísicos*. Barcelona, Herder, 1988.

²⁹³ C. O., p. 99. Cfr. Papp, D. *Filosofía de las leyes naturales*. Bs. As., Troquel, 1990.

que hagan del enunciado un *posible refutador* empírico de una hipótesis.

"Existe una fórmula latina que, si se la pronuncia de la manera ritual apropiada cura todas las enfermedades.

Este enunciado es *empíricamente irrefutable* del cual pocos de nosotros diríamos que es verdadero. El enunciado es irrefutable porque es obviamente *imposible ensayar toda fórmula* latina concebible en combinación con toda manera concebible de pronunciarla... En otras palabras, aunque *no podamos demostrar la falsedad*, la conjetura de que no hay ninguna fórmula latina mágica es mucho más razonable -por lo que sabemos acerca de las enfermedades- que la irrefutable conjetura de que tal fórmula existe"²⁹⁴.

19.- En conclusión, según Popper, aunque las teorías de filosofía metafísica son por definición irrefutables, son sin embargo *criticables* de modo que se puede advertir la mayor o menor fecundidad o utilidad para derivar de ellas consecuencias para la ciencia o el comportamiento empírico. Una discusión es posible y es racional siempre que se puedan relacionar dos o más afirmaciones para constatar su coherencia o contradicción entre ellas o con la realidad empírica. Por el contrario, una afirmación aislada acerca del mundo está más allá de toda discusión.

*Irrefutables
pero criticables*

"Toda teoría *racional*, sea científica o filosófica, es racional en la medida en que trata de resolver ciertos *problemas*. Una teoría es comprensible y razonable sólo en relación con un conjunto de problemas dados y solo puede ser discutida racionalmente mediante la discusión de esta relación"²⁹⁵.

20.- Las teorías filosóficas, a pesar de ser irrefutables por definición, pueden ser sometidas a *crítica* mediante la utilización de dos criterios: a) la coherencia lógica de cada teoría y de sus consecuencias; b) la mayor o menor utilidad de dos o más teorías para resolver un problema. Pero, de todos modos, la solución de un problema filosófico *no es definitiva*, pues no hay refutación definitiva. No obstante, un problema filosófico posee soluciones relativas a los *supuestos* que admiten²⁹⁶. Cuando los que discuten están encerrados dogmática-

*Dos criterios
para la crítica*

²⁹⁴ D. C., p. 229.

²⁹⁵ D. C., p. 231; T. C., p. 212.

²⁹⁶ D. C., p. 233. Cfr. CAPEK, M. *El impacto filosófico de la física contemporánea*. Madrid, Tecnos, 1993. CARNAP, R. *Fundamentación lógica de la física*. Bs. As., Sudamericana, 1969.

mente en sus propios marcos intelectuales se puede esperar poco de la crítica. Pero la crítica es fructífera cuando las personas están dispuestas a aprender del otro o de los propios errores. Por ello una crítica es más fructífera cuando la posición de los que discuten es muy diferente, pero están dispuestos a someter sus conocimientos a la crítica pública, a los argumentos. La crítica resulta provechosa cuando ambas partes buscan falsar sus enunciados, más bien que confirmarlos. El espíritu crítico, nacido en Grecia y que dio origen tanto a la filosofía como a la ciencia y a la democracia, "consiste en aprender sistemáticamente de nuestros errores" ²⁹⁷.

No sabemos,
conjeturamos

Tanto las teorías filosóficas como las científico-empíricas son conjeturas: "No sabemos, conjeturamos" ²⁹⁸. Los filósofos interesados en un problema proponen diversas conjeturas y se permiten criticarlas contraponiendo otras conjeturas criticables. La filosofía, como la ciencia empírica, poseen en común el mismo intento de solucionar problemas mediante la discusión o crítica racional. Mas la filosofía no se agota en el método del *análisis lógico o análisis del lenguaje*: va a los problemas.

Discusión
racional y
método

Hay un número indefinido de métodos diferentes, como ya lo mencionamos, pero todos son parte del "método general de la discusión racional". Tanto los filósofos como los científicos empiristas son libres de emplear de diversas maneras este método general en la búsqueda de la verdad. "No hay un método propio de la filosofía" ²⁹⁹. Todas las ciencias -naturales o sociales- y las filosofías, en su aspecto teórico, emplean un *mismo método*: explican haciendo hipótesis, interpretaciones tentativas a partir de condiciones iniciales. Esto no quita que, por lo demás, *el método de cada ciencia pueda ser diferente*. La explicación científica tiene una estructura u osatura común aunque al encarnarse en situaciones diversas, resultan métodos diversos y generan teorías inventivas diferentes ³⁰⁰.

21.- La filosofía también tiene sus teorías, aunque sus teorías fundamentales sean frecuentemente metafísicas, no empíricas ³⁰¹.

La *ciencia*, por su parte, está constituida por un conjunto sistemático de proposiciones o teorías, o sea de enunciados universales, conjetural y

²⁹⁷ M. M., p. 97, 47.

²⁹⁸ D. C., p. 178.

²⁹⁹ L. I., p. 16; D. C. p. 87. CARRASCOSA, J. et. al. *Análisis de algunas visiones deformadas sobre la naturaleza de la ciencia y las características del trabajo científico* en revista *Enseñanza de las ciencias*, 1993, Número extra (IV Congreso), p. 43-44.

³⁰⁰ M. H., p. 159.

³⁰¹ L. I., p. 35.

libremente inventados para resolver problemas. Una *teoría* bien desarrollada, a su vez, constituye un *sistema deductivo*³⁰². Hasta aquí una filosofía no se distingue de una *ciencia empírica* en cuanto ésta también emplea deducciones. Es más bien la refutación - mediante tests observacionales a partir de enunciados básicos e independientemente de los hechos que originaron la teoría- de las consecuencias observables lo que la hace *empírica*.

Ciencia
empírica

Como se advierte, tanto las teorías metafísicas como las de una ciencia empírica comparten elementos comunes: enunciados sistematizados y universales. En este nivel, los filósofos y los científicos empíricos se han enriquecido mutuamente en el intento de comprender el mundo.

"Es un hecho real que las *ideas puramente metafísicas* -y, por tanto, filosóficas- han tenido la máxima importancia para la cosmología. Desde Tales a Einstein, desde el atomismo antiguo a la especulación cartesiana sobre la materia, desde las especulaciones de Gilbert, Newton, Leibniz y Boscovich acerca de las fuerzas a las de Faraday y Einstein en torno a los campos de fuerzas, *las ideas metafísicas han señalado el camino*"³⁰³.

En este contexto, Popper se ha opuesto tanto a negarle sentido a la metafísica (como lo hacen los filósofos del positivismo lógico) o negarle especificidad, reduciendo la filosofía a ser solo un análisis de los problemas generales de la ciencia (como en el positivismo clásico) y admitiendo para ella como único método válido el inductivo y verificativo³⁰⁴. "El positivismo realmente no es otra cosa que una generalización extensiva de la idea de inducción"³⁰⁵. El positivismo es una filosofía que estima que los hechos hablan por sí solos, antes que cualquier teoría. El científico positivista *acumula hechos y clasificaciones* de hechos observados sin necesidad de inventar primeramente teorías o hipótesis. Según el positivismo, los hechos son principios verdaderos, sobre los que se inducen, con verdad, las regularidades más generales, o sea, las leyes. Según Popper, y contra el positivismo, "las teorías científicas no son nunca enteramente verificables"³⁰⁶, en cuanto constitu-

El Positivismo

³⁰² L. C., p. 21.

³⁰³ L. I., p. 20; T. C., p. 178-180.

³⁰⁴ L. I., p. 34-35. Cfr. COMTE, A. *Discurso sobre el espíritu positivo*. Bs. As., Aguilar, 1979. BILBAO, A. *El positivismo y la sociología*. Madrid, Saltés, 1989.

³⁰⁵ S. A. U. A., p. 42; B. S., p. 60; L. I., p. 34-35. Cfr. MUSGRAVE, A. *Popper on Induction* en *Philosophy of Social Sciences*, Vol. 23, n. 4, p. 516-527.

³⁰⁶ L. I., p. 43.

yen proposiciones universales e inventadas, aun cuando puedan falsarse algunas de sus consecuencias observables.

22.- Tanto la ciencia empírica como la filosofía tratan de explicar lo co-

La ciencia empírica no explica todo

nocido por lo desconocido, lo observado (y observable) por lo inobservado (y quizás inobservable)³⁰⁷; pero para que un enunciado universal pretenda ser *empírico* debe poder ofrecer *consecuencias observables y refutables*. Por ello, un enunciado empíricamente científico *no puede explicarlo todo*; debe limitarse y excluir algunos hechos y acontecimientos en los que la teoría podría resultar no explicativa, lo que no hacen las teorías metafísicas. Una filosofía bien elaborada es compatible con toda experiencia posible³⁰⁸: se la inventa para explicarlo todo (la realidad en su conjunto) en su fundamento último.

Fe en ideas especulativas

23.- La metafísica no sólo es útil para generar teorías en el ámbito de la ciencia empírica, sino que es psicológicamente imposible hacer ciencia empírica "sin fe en algunas ideas de una índole puramente especulativa", fe sin garantía empírica³⁰⁹. Las teorías, tanto las filosófico-metafísicas como las científico-empíricas, "no son nunca *verificables* empíricamente"³¹⁰; pero de las teorías empíricas pueden *refutarse* algunas consecuencias observables y deducir (*modus tollens*) lógicamente de éstas que las teorías son falsas. Para esto es necesario que un *evento*, esto es, un hecho que pueda ser observado varias veces por varias personas. Los *acontecimientos*, por el contrario, son *irrepetibles y únicos*; no pueden ser objeto de una ciencia empírica³¹¹, aunque psicológicamente puedan constituir experiencias importantes.

La racionalidad de la ciencia empírica contiene indudablemente *aspectos opcionales*, con *influencias históricas* y con un objeto *convencional-*

Racionalidad convencional

mente reducido. Hay convención y decisión en lo que acordamos llamar "ciencia"³¹². Existe una cierta convención en las palabras que usa un científico y en modo en que define un concepto. Lo necesario es poder entenderse con los demás y las definiciones (si las entendemos como presentaciones dogmáticas) no

³⁰⁷ D. C., p. 203; R. O. p. 172.

³⁰⁸ D. C., p. 228.

³⁰⁹ D. C., p. 38.

³¹⁰ L. I., p. 39.

³¹¹ L. I., p. 45, 85

³¹² L. I., p. 51. LAGUEUX, M. *Popper and the Rationality Principle en Philosophy of Social Sciences*, Vol. 23, n. 4, p. 468-480.

son siempre buenas para esto³¹³. Una *ciencia* implica un sistema de teorías o enunciados universales conjeturados libremente, de los que se deducen consecuencias. Estas teorías constituyen modos de racionalizar y explicar el mundo; pero para que sean teorías con fundamento *empírico*, las consecuencias deben poder someterse a tests o predicciones intersubjetivamente constatables mediante enunciados *básicos*, esto es, empíricamente falsadores.

24.- Popper distingue tres grandes tipos de teorías organizadas: a) las lógicas y matemáticas; b) las científicas empíricas; c) las filosófico-metafísicas³¹⁴.

Axiomas de un sistema formal

Ahora bien, la racionalidad de la ciencia *no empírica* o *formal* -como las matemáticas, la lógica y la filosofía- tiene las exigencias propias de un sistema teórico formalizado; esto es, constituyen un sistema de afirmaciones o axiomas que: a) no se contradicen; b) que son interdependientes (no se deducen unos de otros); c) son suficientes y necesarios para explicar los teoremas con esos supuestos³¹⁵.

En una filosofía, los axiomas se dan: a) por evidentes o verdaderos y por supuestos que ofrecen *la base última de una explicación*; y b) por definición (porque pretenden ser la última base) no se someten a refutación. Veamos este ejemplo, (ofrecido en líneas generales por el filósofo Parménides): "Si hay ser (A), entonces no hay nada (B); pero hay evidentemente ser, porque todo lo que es (todo ente) tiene ser (A), entonces no existe la nada (B)".

Aquí 1) el *ser* se da como evidente; 2) *se lo define* como lo que funda a todo ente; 3) se excluye en consecuencia la nada, como contradictoria con el ser.

Modus ponens

Las *filosofías* implican enunciados explicativos generales siempre confirmables, correspondientes a un modo de razonar, mediante proposiciones condicionales, llamado *modus ponens*, mas no refutables:

- * Si A entonces no B; pero se da A; luego no B.
- * Dicho simbólicamente $A \Rightarrow B$; $A \Rightarrow \sim B$.

Una teoría *empírica* exige, por el contrario, que si B es deducible de A, entonces B sea *falsable*, de modo que, si B no se da (*modus tollens*), re-

³¹³ C. M., p. 51. Cfr. DARÓS, W. *Racionalidad ciencia y relativismo*. ROSARIO, APIS, 1980.

³¹⁴ D. C., p. 230.

³¹⁵ L. I., p. 69.

Modus tollens

sulta razonable sostener que A es falso. El *modus tollens* es una forma lógica de "arguir, de la verdad de los enunciados singulares, la falsedad de enunciados universales"³¹⁶:

* Si A entonces B; pero no se da B; luego no A.

* Dicho simbólicamente $A \Rightarrow B; \sim B \Rightarrow \sim A$.

* Si hay armonía perfecta en el universo como sostienen los neoplatónicos (A), entonces, las rotaciones de Marte en torno al sol serán perfectas, o sea, circulares (B).

* Pero las observaciones refutan las rotaciones circulares ($\sim B$).

* Luego la hipótesis es falsa: no hay armonía perfecta en el universo ($\sim A$).

El *modus ponens* es un instrumento lógico para verificar: afirma el antecedente. *Verificar* la existencia de la condición equivale a establecer lo condicionado: Todo lo que corre (condición), existe (condicionado); esto y aquello corren; luego esto y aquello existen. En realidad, la verificación entre condición y condicionado, nunca es completa, porque nunca se puede constatar "todo y cada una de las cosas que corren".

El *modus tollens* es un instrumento para *falsar*: niega el consecuente o condicionado y así desvalida el antecedente o condición. Todo lo que corre, existe; hay una cosa que no existe; luego no es verdad que todo lo que no corre existe. Es suficiente un caso en el que se niega (o saca: *modus tollens*) el consecuente, para negar *todo* el antecedente. Este es pues un medio más rápido para saber la validez de una proposición universal, de un principio o ley.

Conjetura y refutación

El última instancia, el único medio que tenemos para hacer ciencia (con teorías compuestas por constantes, leyes válidas, o interpretaciones generales) es: a) *aventurando audazmente conjeturas, hipótesis*, sobre los problemas que deseamos solucionar; y, si deseamos hacer ciencia *empírica*, b) guiados por esas conjeturas realizar una *acción planeada* (experimento) *para refutarlas*, aceptándolas como provisoriamente verdaderas en tanto siga resistiendo las refutaciones. No obstante, las filosofías, si bien no son refutables, comparten, como dijimos, con las ciencias empíricas la posibilidad de ser criticadas. La crítica expresa lo más típico de la discusión humana que tanto *busca la verdad* cuanto se sabe *falible*.

³¹⁶ L. I., p. 41. Cfr. ALEJANDRO, J. *La lógica y el hombre*. Madrid, BAC, 1990, p. 275.

"La actitud *crítica*, la tradición de la libre discusión de las teorías, es la actitud razonable, *racional*".³¹⁷

Racionalidad
= crítica

La crítica, tanto en la ciencia empírica como ante los principios de una filosofía, implica *asumir diferentes puntos de vista*³¹⁸ y excluir las consecuencias inaceptables, la incoherencia o *contradicción* lógica³¹⁹. Esto hace a la objetividad humana. En este sentido, la crítica expresa la racionalidad tanto de las filosofías como de las ciencias. Pero la crítica, en el ámbito de la ciencia empírica, exige además la posibilidad de *refutar empíricamente*, en sus consecuencias, las afirmaciones teóricas³²⁰. Este criterio de crítica y demarcación no es, sin embargo, tajante: admite grados y es práctico³²¹.

Tanto el conocimiento científico como el filosófico utilizan el *método* de intentar resolver problemas mediante la crítica; pero por lo que se refiere a la *materia* de estudio, es tarea de la filosofía "investigar críticamente las cosas que otros toman por evidentes"³²². Es más, la filosofía cumple (y ha cumplido históricamente) la función de *ejercer la crítica* y la *autocrítica*, sobre todo cuando los otros modos de conocer (científicos, estéticos, religiosos, etc.) se autocomplacen a veces en una *sociedad cerrada*, totalitaria y dogmática.

Objeto de la
filosofía

"El *surgimiento de la filosofía* misma puede ser interpretado como una reacción ante el derrumbe de la sociedad cerrada y de sus convicciones mágicas. Es ella una tentativa de reemplazar la perdida fe en la magia por *la fe racional*; ella modifica la tradición de transmitir una teoría o un mito, fundando una nueva tradición: la de *contrastar las teorías y los mitos*, y analizarlos con *espíritu crítico*".³²³

25.- Entre la ciencia empírica y la metafísica existe una cierta semejanza o *analogía*: ambas pretenden *explicar*, aunque expliquen asuntos diversos y

³¹⁷ D. C., p. 63.

³¹⁸ D. C., p. 406.

³¹⁹ D. C., p. 364; L. C. p. 21. Cfr. SERRANO, J. *La objetividad y las ciencias. Enfoque histórico-epistemológico*. México, Trillas, 1991.

³²⁰ D. C., p. 63; R. O., p. 88.

³²¹ D. C., p. 297. Cfr. MANNHEIM, K. *Libertad, poder y planificación democrática*. México, FCE, 1984, p. 220.

³²² S. A. U. A., p. 10.

³²³ S. A., p. 184; D. C., p. 151. Cfr. HERMES, ALBERTO EL GRANDE. *Textos básicos de la alquimia*. Bs. As., Dédalo, 1976.

de modos diversos. Cada científico en su especialidad pretende explicar problemas o acontecimientos *diferentes*. En este sentido, no hay un solo objetivo de la actividad científica, sino muchos y muy diversos; pero en cuanto siempre se trata de explicar, se puede afirmar que el objetivo de la investigación (tanto científica como metafísica) consiste en *encontrar explicaciones satisfactorias*, o al menos *críticas*³²⁴, a los problemas, sean éstos empíricos o no, de utilidad teórica o práctica.

Analogía entre ciencia y filosofía

"Considero que una *teoría metafísica es similar a una científica*. Es más vaga sin duda, e inferior en muchos aspectos; y su *irrefutabilidad o falta de contrastabilidad, es su mayor defecto*. Pero mientras una teoría metafísica pueda ser *criticada racionalmente*, yo me inclinaría a tomar en serio su pretensión implícita a ser considerada, tentativamente, como verdadera".³²⁵

Una teoría metafísica puede ser evaluada por su interés teórico más bien que por su utilidad práctica. Ahora bien, una evaluación crítica -metafísica o empírica- de su interés teórico tiene significado dentro del marco conceptual en el que surgen los problemas y tratan de ser resueltos. Una afirmación *aislada* (ya se refiera a un contenido metafísico o bien empírico), sin relación a la teoría con la cual genera un problema, no puede ser discutida racionalmente. El problema inherente a la explicación del *cambio*, por ejemplo, ha llevado a diversos planteos y "programas metafísicos de investigación". De los diez planteos mencionados por Popper, he aquí dos: uno iniciado por Parménides y otro por Demócrito.

Criticar dentro de un marco conceptual

Dos teorías metafísicas para explicar el cambio

- a) El ser es, afirmaba el filósofo Parménides, y excluye por tanto la nada, el vacío, el espacio desocupado. En consecuencia, el mundo en última instancia es y *la nada no existe*; no existe el vacío y el cambio debe ser pensado como algo *ilusorio e imposible*. El mundo es racional, o sea, lleno de ser, eterno, inmutable, incluyéndose las partes en el todo sin contradicción, puesto que fuera del ser no hay nada que lo contradiga. La verdadera filosofía es la que advierte que la contradicción es aparente.
- b) El movimiento y, en consecuencia, el cambio son reales, sostenía Demócrito. El mundo no está lleno y *el vacío debe existir*. El mundo, en última instancia, consiste en *átomos y vacío*. Todo cambio se explica por el

³²⁴ R. O., p.172.

³²⁵ T. C., p. 212

movimiento de los átomos en el vacío. El vacío es el espacio para el movimiento. No existe el cambio cualitativo; éste se reduce y se explica mediante el cambio cuantitativo, mediante la organización estructural de los átomos. En el mundo hay realmente contradicción y choque³²⁶.

Ahora bien, dado que una teoría metafísica por definición no puede ser refutada empíricamente, podrá ser considerada, sin embargo, crítica según otros criterios de evaluación. Una teoría metafísica interesa en particular por su valor relativo de *sencillez* (es sencilla la teoría que usa menos hipótesis que otra para explicar el mismo hecho) o *fecundidad* -no de practicidad- para resolver o generar nuevos problemas³²⁷.

Sencillez y fecundidad

"Cualquier teoría racional, sea científica o metafísica, solo es *racional* porque está ligada a algo diferente, porque es un *intento de resolver ciertos problemas*; y puede ser discutida racionalmente solo en relación con la situación del problema con el que está ligada. Cualquier discusión crítica de ella consistirá principalmente, en considerar *lo bien que resuelve sus problemas*; cuánto mejor lo hace que sus teorías rivales; si no crea dificultades mayores que las que trata de resolver; si la solución es *sencilla*; cómo es *fructífera* en sugerir nuevos problemas y nuevas soluciones; y si no podemos, quizás, refutarla por medio de *contrastaciones empíricas*.

Este último método de discutir una teoría no es aplicable, desde luego, si la teoría es metafísica. Pero los demás métodos pueden muy bien ser aplicables"³²⁸.

He aquí, pues, diversos *criterios* que hacen fecunda o racional una crítica de las teorías: a) su capacidad para resolver sus problemas; b) la facilidad en esta resolución; c) la rivalidad con otras teorías y su facilidad, comparativamente considerada, en la resolución de los problemas; d) la sencillez, fructuosidad o fecundidad para sugerir nuevos problemas; e) y, si se trata de teorías empíricas, la posibilidad que ofrece de ser refutada empíricamente.

Criterios

La *crítica* misma no es un absoluto, sino un proceso instrumental en función de los problemas y de la falibilidad humana. Las teorías son siempre *conjeturables* y las críticas no son nunca *concluyentes*; las críticas permanecen abiertas a otras críticas³²⁹. Esto no nos conduce, sin embargo, a una progresión infini-

La crítica no es un absoluto

³²⁶ Cfr. T. C., p. 178.

³²⁷ L. I., p. 95, 134, 136.

³²⁸ T. C., p. 212-213; R. O., p. 122.

³²⁹ R. O., p. 68.

ta, pues las críticas no tratan de confirmar algo de manera definitiva y última. Siempre es posible reexaminar las cuestiones y teorías, con la intención de refutarlas o de abandonarlas por infecundas.

Finalmente, los criterios para la crítica pueden ser: a) *inmanentes* al sistema que se critica para hacer patente su consistencia o inconsistencia lógica; b) o bien, *trascendentes* o exteriores a la teoría (desde otros marcos teóricos) que se critica, esto es, con criterios asumidos de una teoría rival, con los cuales se hacen manifiestos los criterios de una preferencia entre teorías.

Criterios inmanentes y trascendentes

"Una crítica se llama "*crítica inmanente*" si ataca una teoría desde dentro, adoptando todos los supuestos y presuposiciones y sólo éstos; y se llama "*crítica trascendente*" si ataca una teoría desde fuera, procediendo a partir de supuestos o presuposiciones que son ajenas a la teoría criticada" ³³⁰.

Conclusión

Intento de resolver problemas

26.- La investigación científica, en la concepción de Popper, se basa en el presupuesto de que la tarea vital, más importante, consiste en el intento de resolver problemas que el vivir mismo presenta.

El científico generalmente parte de problemas, de conflictos entre las expectativas (innatas o adquiridas) y lo que sucede. El conflicto (lógico o psicológico) hace que los hombres inventen o conjeturen nuevas interpretaciones que deben someter a refutación

La contradicción lógica o empírica y el deseo de suprimirla generan una interpretación dialéctica o interactiva entre las teorías, los hechos o la realidad. No se trata de una interacción dialéctica necesariamente progresiva o profética. En la ciencia no siempre hay progreso. Se avanza más reconociendo los errores que creyendo en la infalibilidad de las interpretaciones.

27.- Más que buscar confirmaciones, el científico -que posee un ideal

Refutar y criticar

ético- está convencido de su falibilidad y está atento a las posibles refutaciones de sus hipótesis. El proceder científico no es dogmático, sino que con gusto es crítico: admite la diversidad y los límites de los diferentes puntos de vista, intereses y criterios para valorar los conocimientos y aprender. Lo importante en el proceder científico

³³⁰ R. O., p. 69.

fico no debería ser el buscar o partir de un punto verdadero o cierto; sino el poder criticar cualquier punto de partida como de llegada.

"La diferencia entre Einstein y una ameba, aunque ambos empleen el método de ensayo y supresión de errores, estriba en que a la ameba le desagrada equivocarse, mientras que a Einstein le intriga: busca errores conscientemente y desea aprender descubriéndolos"³³¹.

Hay un profundo paralelismo entre la ética y la ciencia. En la ética operamos también con prejuicios e intentamos criticarlos para liberarnos de ellos. Sobre estos supuestos, Popper propone una *nueva ética profesional* para el científico:

<i>Nueva ética</i>	<i>Vieja ética</i>
Basada en la idea de falibilidad humana.	Basada en la idea de poseer la verdad.
La ciencia, como todo saber, es un saber conjetural.	La ciencia es un saber seguro.
Fundada en el buscar la verdad (objetividad).	Fundada en el saber personal verdadero.
Obra a través de la crítica.	Obra con y por autoridad.
No hay autoridad.	No hay crítica.
Es imposible evitar todos los errores: los grandes científicos han cometido errores.	Es posible evitar los errores: los que no se equivocan son los modelos.
Se requiere tolerancia mutua entre los hombres porque todos somos falibles.	Sólo hay que tolerar la verdad. Hay que seguir a los que poseen la verdad.
Se aprende del error reconocido como error.	Solo se aprende de la verdad.
Ser honestos: reconocer los errores. Amar la verdad implica buscar los errores, refutando las teorías y creencias ingenuas.	Hay que ocultar los errores y presentar solo la verdad. Se requiere verificar siempre más nuestras creencias.
Deber moral: sé un crítico.	Deber moral: sé una autoridad.
Necesitamos de otras personas que posean otra cultura, otros modos de pensar, otros valores.	Lo mejor es que todas las personas piensen de la misma manera: la única verdadera.
Siempre es posible hacer propuestas discutibles y mejorables.	No se trata de discutir, sino de aceptar la verdad.

Dicho brevemente, "necesitamos una ética que desdeñe todo éxito y

³³¹ C. O., p. 74; U. M., p. 91; S. B., p. 115; S. A. U. A., p. 153-158.

toda recompensa". Y no hace falta inventar esa ética: en efecto, no es nueva y "ya la enseñó hace mucho tiempo el cristianismo, por lo menos en sus comienzos". Y la enseña también, en nuestros días, la cooperación científica e industrial. Se nos debe enseñar a hacer nuestro trabajo y a sacrificarnos por él y a no encontrar halago en la alabanza o en la ausencia de culpa³³².

28.- En la teoría del método científico no todo vale igualmente, como ha

Siempre criticables y conjeturales

afirmado Paul Feyerabend. Es útil establecer un criterio de demarcación entre la ciencia empírica y otros modos de conocer. Existen diversos modos de conocer y de explicar coherentemente los hechos; pero para que una ciencia sea empírica requiere que sus afirmaciones puedan someterse algunas veces al proceso de falsación empírica, planificada y observable: si es falsada la teoría queda refutada. Mas aún cuando las teorías acerca de la realidad son corroboradas, toda afirmación científica sigue siendo siempre criticable y conjetural.

El científico no debe esperar que los hechos hablen por sí mismos. Son las hipótesis, las teorías audaces, las que dan sentido a los hechos y hacen buscar nuevos hechos independientes que la confirmen o refuten.

29.- La filosofía comparte con la ciencia empírica la capacidad para interpretar, con coherencia, hechos observables; pero la filosofía metafísica

Filosofía metafísica

no puede pretender ser refutada empíricamente. No obstante, las filosofías son criticables, esto es, analizables según diversos criterios o intereses y, en consecuencia, una filosofía puede ser preferible a otra.

Las teorías metafísicas, aun siendo irrefutables, no carecen de interés e importancia para la ciencia. Por otra parte, ninguna teoría científica es plenamente verificable. Con nuestras teorías no conocemos plena y positivamente la realidad, sino más bien nuestros errores.

30.- Cabe notar finalmente que la concepción teórica de Popper acerca de lo que es el proceder científico no refleja lo que este proceder ha sido, pues históricamente no fue siempre la falsación lo que hizo caducar a las teorías científicas; tampoco refleja lo que generalmente hacen los científicos, pues éstos buscan frecuentemente las *confirmaciones* de sus hipótesis o creencias, más bien que la *falsación* de las mismas.

La concepción popperiana de la ciencia postula principalmente un

Ideal ético del proceder científico

ideal ético al de deberían tender los científicos y el proceder científico. Ella encierra un *valor ético de amor a la ver-*

³³² S. A., p. 438.

dad -en el ámbito de la falibilidad- que en la realidad científica frecuentemente no se obtiene o no se busca mediante la falsación, ni es propuesto como ideal para los científicos.

" La ciencia no tiene autoridad. No es el producto mágico de lo dado, los datos, las observaciones. No es un evangelio de verdad. Es el *resultado de nuestros propios esfuerzos y errores*. Somos usted y yo los que hacemos la ciencia lo mejor que podemos. Somos usted y yo los que *somos responsables* de ella"³³³.



³³³ R. O., p. 299.

CAPÍTULO IV

CIENCIAS SOCIALES E HISTORIA

"El progreso (científico) depende muy ampliamente de factores políticos, de instituciones políticas que salvaguarden la libertad de pensamiento: de la democracia". (POPPER, K. La miseria del historicismo, p. 187).

a) Cientificismo y ciencia

I.- Siempre que se ha tratado de valorar las formas de conocer, un sector del saber organizado ha pretendido subyugar a los otros. En la antigüedad y en Grecia, la filosofía pretendió ser el saber por excelencia; luego, en el Medioevo, la teología se presentaba como la reina de las ciencias; después, en la época moderna, las ciencias que tratan de la naturaleza tuvieron esa pretensión. En nuestro siglo, la psicología, la política o, en general, las "ciencias sociales" pretenden ser rectoras en los conocimientos humanos: pretenden ser el contexto en el que las otras ciencias deben ser estudiadas.

*Diversidad
de las
ciencias*

Mas quien habla de "ciencias sociales", solo se está refiriendo a un objeto de estudio (a los saberes diversos, que tratan de la sociedad, o de las relaciones en la sociedad); pero no está definiendo aún una ciencia, desde el punto de vista de la epistemología. Porque una ciencia se define no solo por lo que estudia (*materia u objeto* de estudio); sino, además, por la *forma* que adquiere el estudio (la perspectiva asumida, los métodos empleados, etc.). De esta manera, un mismo objeto de conocimiento puede ser estudiado legítimamente, en diversas formas, desde diversas ciencias, sin que lo estudia-

do quede monopolizado por una de ellas; y sin que las demás sean infravaloradas. En este sentido, la sociología no es lo mismo que la historia, aunque ambas se refieran a cuestiones sociales.

El *cientificismo*, en este contexto, es una filosofía que hace del método de las ciencias de la naturaleza la forma más valiosa del conocimiento. Consiste en una conjetura metodológica por la cual se estima que una ciencia concreta es el modelo para todas las ciencias. Así, por ejemplo, se "exige que las ciencias sociales aprendan por fin de las ciencias de la naturaleza lo que es el método científico"³³⁴. El método científico -para un cientificista- posee determinadas características: no es una forma de conocer mediante conjeturas o hipótesis refutables; sino: a) un modo *inductivo* de conocer, b) *determinista* y c) *verdadero*, por basarse en d) la *uniformidad de la naturaleza*.

Cientificismo

Uniformidad de la naturaleza

"La inducción dice en lo esencial que no hay nada nuevo. Si he visto un millón de cisnes blancos puedo confiar en que todos los cisnes sean blancos... La inducción intenta afirmar que siempre fue así y así seguirá siendo. El principio de inducción de John Stuard Mill significa *the uniformity of nature*, la uniformidad de la naturaleza. El futuro será parecido al pasado. El principio creativo, por el contrario, sostiene que el futuro *no* será como el pasado"³³⁵.

Incluso con referencia al ámbito físico (mundo 1), el determinismo no deja de ser una teoría metafísica, que como tal no es contrastable, al igual que el indeterminismo³³⁶. Pero, en realidad, es suficiente constatar y admitir la creatividad en el proceso científico, esto es, la libertad formal de pensamiento para negar que *todo* está determinado³³⁷. Si el hombre es libre, también lo es la naturaleza, al menos en parte³³⁸.

2. Según Popper, entre las ciencias sociales y las ciencias naturales existe algo en común: siempre deben emplear la *crítica* y siempre podemos

³³⁴ L. C., p. 12. L. Q., p. 46-53. Cfr. DARÓS, W. *El conocimiento científico en las Ciencias Sociales y en la Historia. Perspectivas popperianas* en *Revista Paraguaya de Sociología*, Asunción del Paraguay, 1993, n. 87, p. 85-103.

³³⁵ S. A. U. A., p. 88.

³³⁶ U. A., p. 31.

³³⁷ U. A., p. 195.

³³⁸ U. A., p. 149. Cfr. AUBERT, J. *Filosofía de la naturaleza*. Barcelona, Herder, 1980. BECK, G. *Aspectos de la Física durante los últimos cincuenta años* en *Revista de Enseñanza de la Física*, 1994, n. 2, p. 51-60.

aprender por la crítica³³⁹.

Todas las ciencias -sociales o de la naturaleza- radican en ensayar posibles soluciones para sus problemas y *criticarlas* intersubjetivamente, con la ayuda de *diferentes criterios* formales (especialmente mediante la no contradicción) o empíricos (documentos, experimentos, observaciones, etc.). Las ciencias consisten en imaginativas tentativas o ensayos, en ideas de solución y control crítico³⁴⁰.

La crítica, para hallar la verdad, es un ideal regulador del conocimiento científico. Esto no significa que todo en la ciencia sea criticable: tratamos de ser lo suficientemente críticos (conscientes de los diferentes supuestos o criterios) como para solucionar los problemas.

Diferentes
criterios

"Sabemos que no podemos ser plenamente conscientes de todos los supuestos que hacemos; sabemos también que no podemos conocer nada si no hacemos una serie de supuestos que por el momento no criticamos; igualmente sabemos que algunos de estos supuestos serán erróneos, e intentamos, en la medida de lo posible, estar abiertos al descubrimiento de equivocaciones en este fondo de conocimientos"³⁴¹.

3. No puede confundirse la ciencia (un producto del mundo 2 con relativa autonomía en el mundo 3) con la realidad (por ejemplo, del mundo 1 o físico, o del mundo 2 o psicológico). La ciencia no es el único modo de conocer ni encierra en sí toda la realidad. La ciencia *conjetura* acerca de la realidad.

No todo es
racional

Podemos intentar que algunas cosas (formas de conocer y proceder) sean cada vez más racionales, pero "*no podemos intentar racionalizar la totalidad de nuestras vidas*, ni deberíamos hacerlo, pues eso sería altamente irracional; es parte del racionalismo el *reconocer sus propios límites*"³⁴².

³³⁹ S. B., p. 114 y 152. Cfr. EINSTEIN, A. *El lenguaje común de las ciencias*, en *Mis ideas y opiniones*. Barcelona, Bosch, 1981. DARÓS, W. R. A. *Einstein: Ciencia y Educación* en *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas (IIE)*. Bs. As., 1990, n° 71, p. 65-83.

³⁴⁰ L. C., p. 12. Cfr. DARÓS, W. *El concepto filosófico de 'ciencia' según Popper* en *Rivista Rosminiana*, 1983, F. III, p. 257-271.

³⁴¹ S. B., p. 110. Cfr. BLALOCK, J. - HUBERT, M. *Construcción de teorías en ciencias sociales*. México, Trillas, 1988.

³⁴² S. B., p. 115. Cfr. WEIZSÄCKER, C. *La imagen física del mundo*. Madrid, BAC, 1984. ROMERALES, E. (Ed.) *Creencia y racionalidad*. Barcelona, Anthropos, 1992.

b) Objetividad de la ciencia

4. El *historicismo* es el científicismo aplicado a la historia; es una posi-

Historicismo ción filosófica que intenta conscientemente copiar el método científico de base determinista, y aplicarlo a cuestiones sociales y políticas. En esta concepción se supone que la actividad humana (individual o social) está en última instancia determinada por regularidades, por lo que es posible predecir un comportamiento.

"Entiendo por *historicismo* un punto de vista sobre las ciencias sociales que supone que la predicción histórica es el fin principal de éstas, y que supone que este fin es alcanzable por medio del descubrimiento de los 'ritmos' o los 'modelos', de las 'leyes' o las 'tentativas' que yacen bajo la evolución de la historia"³⁴³.

5. En consecuencia, se estima que la objetividad de las ciencias sociales consiste en captar las leyes o el determinismo de la situación histórica al que está sometida la conducta humana (individual o social).

Objetividad En este caso, la objetividad de toda ciencia estaría dada por la situación histórica de lo que se estudia.

Según Popper, la ciencia es un *modo* o *forma* de conocer (mediante conjeturas y refutaciones) una materia de investigación. Por consiguiente, la *objetividad* científica (propia de una forma de conocer) no se identifica con los *objetos* (físicos, sociales, psicológicos, etc.) del conocer. La objetividad es una forma social y políticamente crítica de conocer que surge de la interacción de opiniones de los integrantes de la comunidad científica³⁴⁴. En este contexto, la objetividad implica la *interacción* social y no se opone a la *competencia* (con diversas opiniones e intereses), a las *instituciones sociales* (congresos, editoriales rivales, etc.), y a la *gestión estatal* (en cuanto posibilite democráticamente la tolerancia de diferentes opiniones e intereses en pugna).

Tradición crítica

"Lo que puede ser calificado de objetividad científica radica única y exclusivamente en la *tradición crítica*, esa tradición que a pesar de todas las resistencias permite a menudo criticar un dogma dominante. Expresado de otra manera, la objetividad de la ciencia no es asunto individual de los

³⁴³ M. H., p. 17; D. C., p. 387.

³⁴⁴ Cfr. MARTINEZ, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl Popper*. Madrid. Cátedra, 1980, p. 36.

diversos científicos, sino un *asunto social* de la crítica recíproca, de la amistosa-enemistosa división de trabajo de los científicos, de su trabajo en equipo y también de su trabajo por caminos diferentes e incluso opuestos entre sí. De aquí que dependa de esa vasta serie de *relaciones sociales y políticas* que, en cuanto tal crítica, la hacen posible"³⁴⁵.

La objetividad implica una actitud mental o psicológica del científico individual, de su desinterés. La objetividad es el fruto de la crítica discusión a nivel social y político por la que se hacen manifiestas las intenciones y los intereses o fines de las teorías al explicar los hechos o condiciones iniciales de un problema: de este modo se puede llegar a saber como son las cosas o lo que ha sucedido; porque objetivo es el conocimiento de los sujetos que llegan al objeto. Mas para lograr esto, la objetividad científica debe ser social y políticamente sostenida por *instituciones democráticas* que posibiliten la libre competencia del pensamiento.

"Las hipótesis en competencia necesitan representación personal, por decirlo así: necesitan abogados, necesitan un jurado e incluso un público. Esta representación personal tiene que estar organizada institucionalmente, si queremos estar seguros de que funcione. Y estas instituciones deben ser pagadas y protegidas por la ley. En último lugar, el progreso depende muy ampliamente de factores políticos, de *instituciones políticas que salvaguarden la libertad de pensamiento*: de la de-

Necesidad de las instituciones democráticas y del Estado

mocracia"³⁴⁶.

Los hombres no son malos (el hombre no es un lobo para todo otro hombre y por eso necesitamos un Estado con poder fuerte, como pensaba Hobbes). "Los hombres son buenos, afirma Popper, quizás demasiado buenos, pero también somos un poco estúpidos"³⁴⁷. Necesitamos un *Estado*, con poder para proteger los derechos de todos; pero no debe tener más poder que para cumplir esta función. La *democracia* consiste en el sistema por el cual los gobernados pueden cambiar pacíficamente a los gobernantes (en especial a los que pretendan hacerse tiranos, abusando del poder), sin vio-

³⁴⁵ L. C., p. 17-18; S. A., p. 389; B. T., p. 185; D. C., p. 59. Cfr. GRAHAM, L. *Between Sciences and Values*. New York, University Press, 1991. GRIFFITH, B. - BENSON, G. *Scientific thought as dogmatism* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 6, p. 625-638.

³⁴⁶ L. C., 18. Cfr. BOURDIEU, P. y otros. *El oficio del sociólogo. Presupuestos epistemológicos*. Bs. As., Siglo XXI, 1992. FURNARI, A. *Racionalidad comunicativa y democracia viva* en *Tópicos* (Santa Fe), , 1993, n. 1, p. 102-144.

³⁴⁷ D. C., p. 422.

lencia, sin derramar sangre³⁴⁸.

La pluralidad de pensamientos que posibilitan la crítica, los diversos puntos de vista -sus presupuestos y consecuencias- depende de la *pluralidad* y de la *participación* de diversas instituciones, relativamente autónomas entre sí. A su vez, estas instituciones son creadas por el hombre que busca en la crítica la objetividad. Dicho en otras palabras, la mentalidad crítica o pluralista interactúan con las instituciones pluralistas o democráticas: ambas son *condiciones necesarias pero no autosuficientes*. Las instituciones, en efecto, siempre son ambivalentes: en ausencia de una tradición democrática fuerte, pueden servir para un propósito opuesto. Las instituciones humanas, como el Estado, no son racionales; pero podemos decidirnos a luchar para hacerlas más racionales³⁴⁹. Aun con la democracia muchos son nuestros problemas; nuestra sociedad no es la mejor posible; pero "nuestro mundo libre es, por mucho, la mejor sociedad que haya existido en todo el curso de la historia humana"³⁵⁰.

Crear una
tradición
democrática

"Tenemos necesidad de la libertad para impedir que el Estado abuse de su poder; y necesitamos del Estado para impedir el abuso de la libertad"³⁵¹.

El Estado tiene la tarea esencial de respetar y garantizar nuestro derecho a la libertad y a la vida. El Estado no debería limitar la libertad sino cuando sea inevitable (para mantener y asegurar esta misma libertad). No es de desear un Estado paternalista que quiera hacernos felices a la fuerza o según la imagen que él se ha hecho de la felicidad.

6. La objetividad de la ciencia (entendida como forma crítica de conocer, con creatividad, con diversas hipótesis) favorece el surgimiento de una sociedad democrática. La vida social como la vida científica implican intereses y discusiones. La objetividad no debe confundirse ni con la materia conocida, ni con la pretensión de objetividad del científico. Todo científico (ya sea que trate de cuestiones de la naturaleza o de la sociedad) es *partidista*: tiene creencias, fines, intereses, opciones y preferencias propias; promueven escuelas que secundan ciertas ideas o se oponen a otras³⁵².

³⁴⁸ D. C., p. 397, 404, 415. L.Q., p. 57-80.

³⁴⁹ R. V., p. 172

³⁵⁰ D. C., p. 404, 426.

³⁵¹ L.Q., p. 68, 72.

³⁵² L. C., p. 17. Cfr. BRICEÑO, F. *Filosofía y didáctica de la ciencia en Universitas 2000*, 1994, Vol. 18, n. 1, p. 121-129. BROAD, C. *El pensamiento científico*. Madrid, Tecnos, 1963.

Verdad y
relevancia

En la discusión crítica se tratan, y se deben distinguir, dos clases de problemas: a) *problemas de verdad*, esto es, de inferencia lógica (no contradicción, refutación o validez del *modus tollens*); b) *problemas de relevancia* o de interés relacionados con diversos problemas extracientíficos (bienestar humano, defensa nacional, desarrollo industrial o humano, etc.). Ambos problemas interactúan vitalmente, pero pertenece a la crítica racional el *distinguir* ambas esferas de valor.

"No podemos privar al científico de su partidismo sin privarle también de su humanidad. De manera harto similar ocurre que tampoco podemos privarle de sus valoraciones o destruirlas sin destruirle como hombre y *como científico*. Nuestras motivaciones y nuestros ideales puramente científicos, como el idea de la pura búsqueda de la verdad, hunden sus raíces más profundas en valoraciones extracientíficas y, en parte, religiosas. *El científico objetivo y 'libre de valores' no es el científico ideal*. Sin pasión la cosa no marcha, ni siquiera en la ciencia pura. La expresión 'amor a la verdad' no es una simple metáfora"³⁵³.

Nuevamente aquí debemos distinguir el conocimiento en sentido psicológico, subjetivo, íntimo, y el conocimiento públicamente expresado por el lenguaje, interactivamente criticable. La *objetividad* pertenece a este segundo modo de entender el conocimiento e implica un conjunto plástico de reglas sociales creadas acerca del valor y de los límites con los cuales apreciamos lo que se conoce. Las reglas vigentes de la objetividad, es la puesta en común de los resultados de la actividad de conocer de los sujetos que se critican en una sociedad. La objetividad está en función de la búsqueda de la verdad, pero no es ella misma una verdad absoluta, reducible a una receta, sino un proceso constituyente abierto, criticable y corregible, para llegar a conocer lo que son las cosas³⁵⁴.

Objetividad: proceso
racional, criticable

La objetividad científica se semeja al procedimiento por el cual un jurado establece un veredicto. Es parte de la objetividad tanto la *inicial capacidad para decidir* sobre cuáles son los hechos (capacidad que siempre puede ser revocada o revisada), como *el fallo razonado* (también apelable y revocable) basado en los hechos y en los enunciados públicos del sistema teórico legal. En esta interacción no se excluye de la objetividad las convic-

BROWN, H. *La nueva filosofía de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1983, p. 197.

³⁵³ L. C., p. 19. Cfr. DARÓS, W. *El concepto filosófico de la verdad en Pensamiento*, Madrid, 1983, Vol.39, p. 63-87.

³⁵⁴ Cfr. MARTINEZ, J. Op. cit., p. 41.

ciones subjetivas, y si bien se parte de ellas, la objetividad no se reduce a ella³⁵⁵. La objetividad de la ciencia, en las ciencias sociales como en las naturales, no depende tanto de la ausencia de subjetividad del científico como de la intersubjetividad crítica entre científicos, para llegar a saber cómo suceden las cosas³⁵⁶.

Aunque cuando no fuese posible ser objetivos, la objetividad (esto es, el conocer los objetos en tanto objetos, como ellos son, no sólo como a cada uno le gustan o parecen que son) *debería ser un ideal* para el científico. Mas ante la objetividad caben al menos *tres concepciones y actitudes*: a) la del *hombre vulgar* que cree ingenuamente que conoce las cosas tal cual son, para lo cual es suficiente abrir los ojos y ver; b) la del *científico* que es consciente de su falibilidad, de su subjetividad e *intenta llegar al ideal* de conocer las cosas como ellas son, refutando sus creencias; c) la del *ideólogo* que estima que, o bien todos nuestros conocimientos son subjetivos, o bien que él posee la verdad; mas, en ambos casos, de lo que se trata es de imponerla, no de discutirla.

Tres concepciones y actitudes

c) Miseria del historicismo

7. Si bien el *historicismo* pretende hacer alcanzar a la historia el *status* de ciencia, descubriendo ritmos, modelos, leyes o tendencias en las acciones sociales, como se da en la naturaleza física, no obstante admite que los métodos característicos de la física no pueden aplicarse en las ciencias sociales³⁵⁷. Las regularidades de la vida social no son inmutables, pues dependen de las diferentes culturas y situaciones históricas.

Búsqueda de Leyes o regularidades

8. Las ciencias físicas descansan sobre el supuesto de la *uniformidad de la Naturaleza*, de modo que en iguales circunstancias se deben admitir cosas iguales. Según el *historicismo*, la sociedad, por el contrario, se desarrolla; pero, no obstante, lo hace *inevitablemente*. Las leyes o uniformidades sociales cambian -como la actividad humana- de un período histórico a

³⁵⁵ L. I., p. 105. Cfr. CALELO, H.-NEUHAUS, L. *La investigación en ciencias humanas*. Caracas, Tropykos, 1990. CAPEK, M. *El impacto filosófico de la física contemporánea*. Madrid, Tecnos, 1993.

³⁵⁶ L. C., p. 17.

³⁵⁷ M. I., p. 19. Cfr. AGAZZI, E. *Temas y problemas de la filosofía de la física*. Barcelona, Herder, 1988. JIMÉNEZ LOZANO, B. *Epistemología y métodos de las ciencias en Perfiles Educativos*, 1994, n. 63, p. 58-71. KEARNEY, H. *Los orígenes de la ciencia moderna, 1500-700*. Madrid, Guadarrama, 1970.

otro. La historia puede ser activamente cambiada³⁵⁸; no está sometida, como el acontecer físico, a un inevitable destino, aunque, -según el historicismo- la historia, sin embargo, *se rige por leyes que permiten la predicción*.

9. En la concepción de Popper y contra la concepción del historicismo,

Predecir y experimentar

las ciencias sociales, no poseen propiamente posibilidad para predecir y realizar *experimentos* en el sentido de la ciencia física, esto es, supuestamente bajo las mismas circunstancias. A todo ser viviente, y a la sociedad toda, le es inherente la novedad.

"Incluso una repetición exacta de condiciones ambientales se combinaría con nuevas condiciones internas en el organismo: el organismo aprende por experiencia.

Esto mismo, según el historicismo, es verdad para la sociedad, ya que la sociedad también tiene experiencias; también tiene su historia"³⁵⁹.

En las ciencias sociales, una *predicción* puede ser causa de un efecto predicho y no la constatación de la actividad social independientemente de la predicción. Si se predice públicamente que la cotización de las acciones subirá tres días para caer luego, esta predicción causaría la caída prematura en las cotizaciones, realizando -pero al mismo tiempo invalidando- la predicción³⁶⁰.

La repetición experimental es imposible, además, porque las causas de un fenómeno social pueden ser únicas e irrepetibles, capaces de explicar los efectos en un determinado caso, pero incapaces de fundar *leyes generales* de la historia.

Según Popper, la *historia es ciencia* de un modo particular: solo en tanto y en cuanto con ella el historiador *explica* con causas singulares acontecimientos singulares; pero no posee causas determinadas y universales para aplicarlas a toda otra situación posible ni para *predecir* el futuro. La historia solo puede explicar, no predecir. Al explicar utiliza causas propias

³⁵⁸ M. I., p. 22. Cfr. LADRIERE, J. *El reto de la racionalidad*. Salamanca, Unesco, 1977.

³⁵⁹ M. H., p. 24. ALCÁIN, E. *Fundamento filosófico de la historia como ciencia*. Bs. As., Alonso, 1980. ALCÁNTARA SÁEZ, M. *Cuando hablamos de ciencia política ¿de qué hablamos?* en *Revista Mexicana de Sociología*, 1993, n. 4, p. 147-178. AMEIGEIRAS, A. *Epistemología y realidad social. Los desafíos del paradigma hermenéutico* en revista *Cias*, 1994, n. 430, p.5-16.

³⁶⁰ M. H., p. 28. Cfr. CARR, E. *¿Qué es la historia?* Barcelona, Seix Barral, 1973. CARRAS-COSA, J. et. al. *Análisis de algunas visiones deformadas sobre la naturaleza de la ciencia y las características del trabajo científico* en *Enseñanza de las ciencias*, 1993, Número extra (IV Congreso), p. 43-44. CARRETERO, M. - LIMÓN, M. *Razonamiento y enseñanza de la historia* en *Tarbiya*, 1995, n. 10, p. 101-112.

de toda explicación (como por ejemplo, que el fuego quema, y por ello Giordano Bruno murió quemado en el 1600); pero no el historiador no puede *predecir*, de acuerdo con alguna ley universal de la historia, que todo persona estimada herética será inevitablemente quemada. Puede también establecer criterios de refutación para su hipótesis interpretativa, sosteniendo que si aparecen otros efectos que no son posibles de explicar con la causa de explicación propuesta, la causa hipotética presentada queda entonces refutada y la interpretación se deberá considerar inválida. Se podrá interpretar, por ejemplo, que Giordano Bruno fue quemado por ser considerado herético, de acuerdo con algunos documentos que avalan esta interpretación; pero si aparecen otros documentos que afirmaban que la autoridad eclesial no quemaba a los heréticos, sino que los derivaba a la autoridad civil, se podrá afirmar que la causa de su muerte fue socialmente más compleja (el control social, la dependencia del poder civil, etc.).

10. Otros sociólogos sostienen que los objetos de la sociología poseen una gran complejidad y exigen una visión *holística*, o de totalidad global, para captarlos, pues la sociedad es *más* que la mera suma total de sus miembros. La sociología no es consecuencia única de una teoría biológica de las estructuras sociales³⁶¹.

Uniformidades
universalmente
válidas

Las ciencias sociales no pueden alcanzar uniformidades universalmente válidas y deben contentarse con la *comprensión intuitiva* de acontecimientos únicos, en situaciones únicas dentro de conflictos no siempre repetibles.

11. No obstante todo lo dicho, los historicistas sostienen que aunque *Predicciones* las ciencias sociales no pueden hacer predicciones exactas y a corto plazo, *pueden hacer predicciones a largo plazo, a gran escala y dentro de cierta vaguedad*. Las ciencias sociales deben analizar, desenmarañar la madeja de tendencias y fuerzas contrapuestas hasta llegar a "las fuerzas universales preponderantes y a las leyes del cambio social"³⁶², a fin de remodelar a "toda la sociedad" de acuerdo con un determinado plan o modelo.

En la historia humana, existen leyes o uniformidades que abarcan períodos; pero las únicas leyes universalmente válidas de la sociedad *esca-*

³⁶¹ M. H., p. 35. Cfr. DARÓS, W. *¿Es ciencia la historia?* en *Sapientia*, 1981, Vol. 36, n. 139, p. 51-72. DARÓS, W. *La insuficiencia popperiana en la concepción de la verdad. Crítica de la perspectiva rosminiana*. Actas del Primer Simposio Internacional de Filosofía. Villa María, Convivio Filosófico, 1997, p. 77-106. DARÓS, W. R. *Tareas actuales de la filosofía, según los últimos escritos de Karl Popper* en *Invenio*, Revista de la Universidad del Centro Educativo Latino Americano, 1997, n° 1, p. 5-20.

³⁶² M. H., p. 59.

lonan períodos sucesivos. Sobre estas leyes históricas, deben basarse las teorías de las ciencias sociales empíricas.

Intentos
por predecir
el futuro

"La sociología se convierte así, para el historicista, en un intento de resolver el viejo problema de predecir el futuro; no tanto el futuro del individuo como el de los grupos y el de la raza humana. Es la ciencia de las cosas porvenir, de los desarrollos futuros. Si tuviese éxito el intento de proporcionarnos una presciencia política con validez científica, la sociología adquiriría un grandísimo valor para los políticos, especialmente para aquellos cuya visión se extiende más allá de las exigencias del presente, para los políticos con sentido del destino histórico. Algunos historicistas, es verdad, se contentan con predecir solo las próximas etapas del peregrinar humano e incluso éstas en términos muy cautelosos. Pero una idea es común a todos ellos: que el estudio sociológico debería ayudar a revelar el futuro político y que, por tanto, se convirtiese en el principal instrumento de una política práctica de miras amplias"³⁶³.

12. En la concepción historicista, las predicciones a gran escala, sobre el acontecer humano e histórico, nos advierten acerca de un acontecimiento que *no podemos hacer nada para prevenir*. Este acontecimiento es el fin de la historia. Esta predicción acerca de cuál será el final de la historia es, según Popper, una *profecía*³⁶⁴. Nadie puede cambiar el fin al que tiende la historia; pero hay, no obstante, lugar para la actividad humana, para acotar, acelerar o disminuir las fases del devenir histórico.

Predicción
tecnológica

Cosa diversa a una profecía es una *predicción tecnológica* que fundamenta la ingeniería y que propone Popper. La predicción tecnológica invita a dar ciertos pasos *si* se desea conseguir determinados resultados³⁶⁵. Es posible, en consecuencia, una *ingeniería social*: planear y construir instituciones con el fin de controlar, frenar o acelerar acontecimientos sociales.

La tarea principal de las ciencias sociales consiste, según la concepción popperiana, en discernir las repercusiones sociales inesperadas de las acciones humanas intencionales³⁶⁶.

³⁶³ M. H., p. 61. ANTISERI, D. *Epistemologia contemporanea e didattica della storia*. Roma, Armando, 1975, p. 95. HOROWITZ, I. *Historia y elementos de la sociología del conocimiento*. Bs. As., Eudeba, 1968.

³⁶⁴ M. H., p. 17.

³⁶⁵ M. H. p. 62.

³⁶⁶ D. C., p. 394.

13. La posición de K. Popper en cuanto a metodología para las ciencias sociales es llamada por él "*tecnología e ingeniería social fragmentaria*". Popper desconfía de las planificaciones holísticas a-priori y propone que estas ciencias avancen combinando "composturas parciales" con análisis críticos, para conseguir resultados prácticos³⁶⁷. El punto de vista tecnológico lleva a los teóricos a someter las teorías a criterios de claridad y experimentación.

Ingeniería social fragmentaria

La ingeniería social *utópica* establece fines *a priori* antes de proceder a actuar. La *ingeniería social fragmentaria, gradual*, establece conjeturas para ir componiendo y alcanzando fines progresivos y próximos, conjeturas que somete a la experimentación práctica mediante la *tecnología social*. La tecnología no ignora ni critica los fines: simplemente trata de ver si son realizables o no y de aprender corrigiendo los errores; trata de avanzar comparando cuidadosamente los resultados esperados con los conseguidos, analizando las inevitables consecuencias indeseadas. Por ello, según Popper, se deben evitar reformas de tal complejidad que hacen imposible descubrir las causas y los efectos de estas reformas³⁶⁸.

"El ingeniero (social) gradualista puede aducir en favor de su método que la lucha sistemática contra el sufrimiento, la injusticia y la guerra tiene más probabilidades de recibir el apoyo, la aprobación y el acuerdo de un gran número de personas, que la lucha por el establecimiento de un ideal"³⁶⁹.

14. La actitud *holísta*, propia del historicista, consiste en construir y controlar la sociedad como *un todo en abstracto*. Las actitud holista es utópica: estima que es posible: a) establecer de una vez para siempre cuál es la sociedad y el hombre ideal; b) cuáles son los mejores medios para lograrlos.

Actitud holística para moldear a los hombres

Para Popper, la reforma total o global es, por el contrario, impracticable e ideológica en su peor sentido; es utópica y viola los principios del *método científico empírico*. Este selecciona los problemas y los métodos para ser eficaz. No trata la totalidad de los problemas y de cualquier mane-

³⁶⁷ M. H., p. 81. Cfr. VILLALOBOS, D. *Conocimiento e ignorancia científica* en *Revista de ciencias sociales*, 1995, n. 67, p. 33-44.

³⁶⁸ M. H., p. 90; S. A., p. 37. Cfr. LAUDAN, L. *Il progresso scientifico. Prospettive per una teoria*. Roma, Armando, 1989.

³⁶⁹ S. A., p. 158.

ra. Tampoco trata de *moldear* a los hombres y mujeres, según un modelo, para que encajen en la nueva sociedad que piensa el ideólogo.

"La idea de movimiento de la sociedad misma -idea de que la sociedad, como un cuerpo físico, puede moverse *como un todo* a lo largo de una cierta trayectoria y en cierta dirección- es sencillamente una confusión holística"³⁷⁰.

La visión global asegura al ideólogo, como a los idealistas, de estar en la verdad y la necesidad de imponerla; mas esto imposibilita aprender de los errores.

Los que no gustan vivir en la nueva sociedad historicista no son considerados como una refutación de la teoría acerca de la nueva sociedad global, sino como individuos "aún no aptos para vivir en ella"³⁷¹

"La sociedad como un todo" no puede ser objeto de investigación científica. Según Popper, sólo podemos mejorar relativamente las cosas "poco a poco"³⁷².

Las totalidades concretas pueden ser estudiadas desde distintos puntos de vista en cooperación interdisciplinar; pero no mediante un método "integrador" o "sintético" que tienda a la reconstrucción de la totalidad. La historia, como cualquier clase de investigación, solo puede tratar acerca de aspectos seleccionados de un objeto elegido. El sociólogo puede hacerse una idea global de la sociedad pero no puede experimentar la globalidad en sí misma; si lo hiciera provocaría consecuencias difíciles de calcular y de controlar.

La totalidad de una sociedad, como la asume el historicismo, no es experimentable ni refutable, es sólo interpretable, y esta interpretación solo puede sostenerse dogmáticamente. Al no ser experimentable, no es ni empírica ni mejorable. El método gradual o parcial permite, por el contrario, la repetición de los experimentos y el reajuste o corrección de los mismos. Podría conducir a la feliz situación en la que los políticos comenzarán a buscar sus propios errores, en lugar de tratar de eludir responsabilidades y de demostrar que siempre han tenido razón.

Buscar la refutación

³⁷⁰ M. H., p. 141, 160.

³⁷¹ M. H., p. 94. Cfr. DARÓS, W. *Epistemología y didáctica*. Rosario, Matética, 1984, p. 111-126.

³⁷² M. H., p. 99. Cfr. MARAVALL CASANOVES, D. *Grandes problemas de la filosofía científica*. Madrid, Editora Nacional, 1983. MARÍ, E. *Elementos para una Epistemología Comparada*. Bs. As., Puntosur, 1990. MONSERRAT, J. *Lectura epistemológica de la teoría unificada de la cognición en Allen Newell en Pensamiento*. Revista de Investigación e Información Filosófica. Madrid, n. 199, 1995, p. 3-42.

No hay ninguna razón válida, por ejemplo, para esperar que la historia de la humanidad, considerada como un todo, se repita.

"No hay duda de que, una vez que creamos en una ley de ciclos vitales que se repiten -una creencia nacida de especulaciones sobre semejanzas y analogías o quizás heredada de Platón-, encontramos con toda seguridad su confirmación histórica en casi todas partes. Pero éste es meramente uno de los muchos casos de teorías metafísicas aparentemente confirmadas por los hechos; hechos que, si se examinan más de cerca, resultarán haber sido seleccionados a la luz de las mismas teorías que deberían poner a prueba"³⁷³.

Todas las teorías pueden estar de acuerdo con muchos hechos, pero no son más que conjeturas siempre provisionales y se corroboran temporalmente solo si uno es incapaz de encontrar hechos que independientemente las refutan. Los constantes casos que confirmen una teoría significan muy poco, si no se ha intentado encontrar refutaciones. Sin esta actitud crítica, el investigador se confirma fácilmente en su teoría, y aparta rápidamente la vista de lo que puede contradecirla³⁷⁴.

15. La sucesión de los acontecimientos en la historia humana, en la

<i>Condicionada no determinada</i>

 concepción de Popper, *está condicionada pero no determinada*. La historia está condicionada -entre otras causas- por sus mismas realizaciones, pues todo efecto adquiere una vida o consistencia relativamente independiente de la causa que lo produce. Las personas y los productos (materiales, sociales, políticos, etc.) de sus acciones se mueven, actúan y retroactúan no dirigidas por leyes naturales y rígidas, sino al modo de las *tendencias*, con posibilidades y cambios. Ahora bien, las tendencias no deben usarse en general como si permitiesen *predicciones* científicas³⁷⁵.

16. El historicismo y la posición de Popper comparten, sin embargo, la

<i>Causa libre y causa determinada</i>
--

 idea de que *la historia para ser científica* debe explicar y la explicación implica indicar la *causa* que resuelve un problema. Pero el historicismo sostiene que la causa de los acontecimientos históricos está *determinada* a producir su

³⁷³ M. H., p. 137-138. Cfr. SCANNONE, J. C. *La científicidad de las Ciencias Sociales en Cias*, 1988, n. 378, p. 55-62.

³⁷⁴ M. H., p. 164.

³⁷⁵ M. H., p. 148. Cfr. DARÓS, W. *La ciencia como pensamiento crítico según Carlos R. Popper en Sapientia*, Bs. As., 1982, Vol. 37, n°143, p. 21-34. DARÓS, W. *El concepto filosófico de 'ciencia' según Popper en Rivista Rosminiana*, 1983, F. III, p. 257-271.

efecto, mientras que Popper sostiene que está sólo *condicionada*, siendo posible pensar el actuar humano como parcial o relativamente libre³⁷⁶.

"El factor humano es, en última instancia, el elemento incierto y voluble por excelencia de la vida social y en las instituciones sociales. En efecto, este es el elemento que en última instancia *no puede* ser controlado completamente por las instituciones, pues cualquier intento de controlarlo completamente tiene que desembocar en la tiranía"³⁷⁷.

En las ciencias humanas intervienen los tres mundos: el mundo 1 con elementos físicos y biológicos regidos por leyes deterministas; el mundo 2 o psicológico que, en algunas acciones, es libre, no determinado; y el mundo 3 o de las teorías que, para validarse, exigen regirse por la no contradicción lógica. El error del historicismo se halla en extender la concepción del determinismo a los tres mundos y a *todas* las acciones.

Error del historicismo

El principio de causalidad contiene, según el historicismo, un elemento metafísico que postula el *determinismo* en el obrar de *toda* causa. Este elemento metafísico se manifiesta metodológicamente en la búsqueda de *regularidades o leyes* en el acaecer físico e histórico.

Ahora bien, es necesario distinguir dos cosas fundamentales: a) toda explicación de un problema requiere una causa; b) es útil buscar regularidades en el acontecer tanto físico como en el histórico; pero no podemos suponer que nuestro deseo psicológico de buscar regularidades o leyes sea válido *a priori*; es decir, se debe *probar* si la causa está determinada en su obrar o sólo condicionada. Una cosa es advertir que están dadas las condiciones para que una causa produzca un efecto, y otra cosa es suponer que la causa (histórica y humana) *siempre debe* producir necesariamente ese efecto en esas condiciones y que, por lo tanto, la regularidad o ley es universal.

"Ni que decir tiene que tal explicación causal será solo aceptable científicamente si las leyes universales han sido bien experimentadas y corroboradas y también si tenemos alguna prueba independiente en favor de la causa, es decir, de las condiciones ini-

³⁷⁶ L. I., p. 57 ss.; M. H., p. 151-152. Cfr. DARÓS, W. *Libertad e ideología: Sciacca y Popper* en *Studi Sciacchiani*, 1990, VI, n° 1-2, p. 111-118. CIFUENTES, L. *Karl Popper: Una vida en la encrucijada de la ciencia y la libertad* en *Razón y Fe*. Revista Hispanoamericana de Cultura 1995, n. 1157, p. 251-267.

³⁷⁷ M. H., p. 191. Cfr. LÓPEZ SOLOGUREN, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper* en *Revista de Filosofía*, (Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40.

ciales"³⁷⁸.

El supuesto de que *toda* causa histórica necesita producir su efecto en las condiciones dadas, permite postular -sin probar- que existen leyes históricas universales, de modo que con una ley o causa se pueden explicar muchos casos particulares. Pero, en realidad, en la historia, se suelen dar algunos efectos individuales, motivados por causas individuales libres.

Explicar implica una causa, pero ésta puede ser libre

Lo universal en los acontecimientos históricos se halla en que cada suceso necesita ser explicado por una causa (porque no hay ciencia sin explicación causal); pero no se puede decir *a priori* que esa causa sea única, repetible, necesitada o determinada. El hombre, en cuanto es causa de acontecimientos históricos, puede ser pensado como una causa *relativamente libre*, que no repite un mismo efecto, y que produce cosas nuevas o únicas. En este sentido, *puede* darse la emergencia de acontecimientos intrínsecos *nuevos*³⁷⁹; también se podrá predecir que ciencias como la historia y la psicología requieren una causa, para explicar sus hechos, pero (siendo esta causa el hombre libre) no podrán predecir cuál será o cuándo producirá el efecto.

17. La miseria del historicismo se halla, pues, en confundir y convertir

Tendencias históricas, no leyes

las *tendencias* que posee el acontecer histórico, en *leyes de desarrollo* que nos llevan irresistiblemente hacia una determinada dirección³⁸⁰.

Las tendencias históricas (por ejemplo, la tendencia a la acumulación de los medios de producción) dependen de las *condiciones* y existen incontables posibles condiciones que aparecen o desaparecen con frecuencia en un medio humano dinámico. El historicista admite cambios en el devenir histórico determinado, pero no puede admitir un cambio en el supuesto de que *el devenir está determinado*³⁸¹.

18. Como en toda ciencia empírica, el valor en la ciencia llamada Historia no se halla en la fuente que produjo imaginativamente una teoría; sino en *cómo el científico experimenta su teoría*, cómo esta teoría puede ser refutada o recibir confirmaciones independientes de los puntos de partida,

³⁷⁸ M. H., p. 152.

³⁷⁹ M. H., p. 178.

³⁸⁰ M. H., p. 157. Cfr. HACKETT, E. *La ciencia como vocación en los noventa en Universidad futura* (México), 1993, n. 13, p. 2-47. HEISENBERG, W. *La imagen de la naturaleza en la física actual*. Barcelona, Ariel, 1976.

³⁸¹ M. H., p. 159.

cómo lleva a realizar nuevas observaciones y aportaciones que hacen interactuar y reformular las teorías y los puntos iniciales³⁸².

En la construcción de una teoría -también en Historia- el científico *elige un punto de vista* con el que *selecciona* los hechos que le interesan.

Puntos
de vista

"Por regla general, estas 'actitudes' o 'puntos de vista' históricos *no pueden ser experimentados*. No pueden ser refutados y las confirmaciones aparentes no tienen, por tanto, ningún valor, aunque sean tan numerosas como las estrellas del cielo. Llamaremos a tal punto de vista selectivo o foco de interés histórico, cuando no pueda ser formulado como hipótesis experimentable, una *interpretación histórica*"³⁸³.

El error del historicismo se halla en no advertir que existen legítimamente una *pluralidad de interpretaciones* (la historia como la lucha de clases, como lucha de razas por la supremacía, como lucha religiosa, como desarrollo de la libertad, etc.). El historicismo, por su parte, presenta su interpretación como la *única verdadera*, porque ella le parece fértil para interpretar muchos hechos que, a su vez, -y en un círculo vicioso- confirman la interpretación.

19. Esta verdad es presentada luego por los historicistas como *norma para el actuar futuro*. Se deben distinguir, por lo tanto, tres aspectos: A) El primero consiste en preguntarnos si hay "una trama en la historia", un sentido único, un destino fijo e inexorable.

"La historia no tiene ningún sentido, ésa es mi tesis. Pero de esa afirmación no se sigue que nosotros no podamos hacer nada, que tengamos que aceptar la historia del poder político o que estemos obligados a considerarla como una broma cruel. Pues podemos interpretarla con la vista puesta en aquellos problemas de la política del poder que queramos intentar solucionar en nuestra propia época"³⁸⁴.

La respuesta más antigua a la cuestión de la trama o destino en la historia fue dada por la Biblia y por Homero: es teísta. Hay una trama o destino en la historia humana. Ella tiene que ver con la recompensa y el castigo, con tipo de equilibrio divino de la justicia, aunque solo los más intelligen-

³⁸² M. H., p. 165.

³⁸³ M. H., p. 183; S. A., p. 422-423.

³⁸⁴R. V., p. 171.

tes pueden llegar a darse cuenta de que se hace justicia en medio de tantas maldades. Luego se respondió a esta cuestión sustituyendo a Dios por la Naturaleza, el destino estaba fijado por la Naturaleza; “pero se dejó todo lo demás casi intacto”. Hegel, y después Marx, sustituyeron a su vez a la Naturaleza por la diosa Historia. Los poderes, las fuerzas, los designios y planes de la Historia eran irresistibles. El juez de las acciones humanas ya no era Dios, sino “el tribunal de la Historia”. Otras teorías claramente historicistas, cambian a la Historia por la irreversibilidad de las leyes de la Raza, de la Cultura, de la Economía, o de la Globalización, etc. El historicismo desea imponer una trama irreformable en la historia como un argumento en favor de la aceptabilidad de lo que sea. Los historiadores que admiten que los hombres son en cierta medida libres, no pueden admitir -en esa misma medida- que haya un destino o trama histórica inevitable en los acontecimientos humanos.

Finalidad presente del historiador

Pero debemos distinguir, además: B) la finalidad con la cual el historiador escribe un tratado de historia; y C) la finalidad con la cual obraron en tiempos pasados los que realizaron hechos históricos.

Cada historiador tiene su filosofía acerca de la vida humana y social. En este sentido, puede interpretar la historia de la política del poder desde puntos de vista muy diversos: ya sea desde una sociedad cerrada y antedemocrática, ya sea desde una sociedad abierta, democrática, que lucha por organizarse en un clima de racionalidad, libertad, igualdad, justicia y derecho. Una concepción filosófica es, por ejemplo, la cínica.

La concepción cínica de la historia afirma que el ansia excesiva de poseer cosas es lo único que ha gobernado siempre (tanto en la historia como en general): la codicia, el afán de dinero, el oro, el aceite y el poder. Así ha sido, dice el cínico, y así seguirá siendo siempre; así en la tiranía, y en la democracia no cambia mucho -sólo que en la democracia la hipocresía, si cabe, es aún peor. Considero esta teoría no sólo falsa, sino también irresponsable, precisamente porque una cierta plausibilidad parece hablar a su favor... Nos es de suma importancia dilucidar cómo pensamos acerca de nosotros mismos y de nuestra historia”³⁸⁵.

Pero por otra parte, el historiador, al escribir la historia de acontecimientos pasados, debería buscar cuál ha sido la finalidad con la cual obraron los hombres en el tiempo en que generaron los acontecimientos del pasado. La Historia es entonces interesante en sí misma, en la medida en que trata de resolver problemas

Finalidad en el pasado

³⁸⁵POPPER, K. *Contra el cinismo en la interpretación de la historia* en M. M., p. 225.

históricos interesantes, debido a nuestros intereses morales. Por ejemplo, resulta interesante saber ¿cómo estallaron las dos guerras mundiales?, ¿pudieron ser evitadas? El historiador debería dar una explicación al fenómeno social de la época que estudia, no tanto para verificar su hipótesis o interpretación cuanto para ver los puntos débiles de la misma, en el intento de falsarla. El pasado debe ser explicado entonces como “por la existencia de problemas dominantes y situaciones problemáticas, así como por la interacción de los individuos y sus planes y objetivos, esto es, en términos de *lógica situacional*”³⁸⁶. Pero no es suficiente interpretar; se debe someter a crítica pública las interpretaciones e intentar poder falsarlas.

No es suficiente explicar (atribuir una causa posible a un efecto); *no es suficiente además que la explicación sea razonable o lógica* (esto es, que haya una cierta proporción entre el efecto y la causa, y que se excluya la contradicción entre la causa y el efecto): solo un idealista cree que lo que es racional es por eso mismo real. Hegel y Platón, por ejemplo, creían que los planetas eran siete y no podía ser (por razones lógicas y geométricas) más que siete.

Una explicación histórica es verdad objetiva “si relata los hechos como son o como sucedieron en realidad”³⁸⁷.

20. La interpretación o reconstrucción histórica se vuelve objetiva en la

Criticar el análisis situacional

medida en que es sometible a crítica el análisis situacional, esto es, los intentos de interpretar la situación de las acciones (u omisiones) de los individuos y de las instituciones. En función de esta crítica los documentos adquieren valor, sobre todo cuando son usados para falsar las hipótesis rivales. Por ello, el proceso psicológico de reactualización de los acontecimientos (la vivencia o interpretación subjetiva) no es lo esencial, aunque puede ayudar mucho al historiador en su análisis.

“Sugiero que lo esencial no es la reviviscencia, sino el análisis situacional: el intento del historiador de analizar y describir la situación no es otra cosa que la conjetura histórica, su teoría histórica. Y la pregunta “¿cuáles son los elementos importantes u operativos de la situación?” es el problema central que el historiador trata de resolver. En la medida que lo resuelva, ha comprendido la situación histórica y el fragmento de historia que trata de captar de nuevo”³⁸⁸.

³⁸⁶M. M., p. 133.

³⁸⁷C. M., p. 124, 139.

³⁸⁸M. M., p. 148. SERRANO, J. *La objetividad y las ciencias. Enfoque histórico-epistemológico*. México, Trillas, 1991.

Nadie ignora que al hacer ciencia existen obstáculos económicos, ideológicos (intolerancia, dogmatismo) y psicológicos (por ejemplo, falta de imaginación). Por ello, lo más beneficioso para los escritos científicos es la publicación de los mismos y los intentos de refutación mediante la crítica, aplicando la observación a las teorías y la lógica a las interpretaciones de la situación. Las interpretaciones pueden ser muchas y rivales: "todo lo que se necesita es paciencia, tiempo y buena voluntad de ambos lados. Incluso si no se llega a un acuerdo, ambas partes saldrán de la discusión más sabias de lo que entraron en ella"³⁸⁹. Siempre podemos ser prisioneros de nuestros prejuicios o de nuestro marco de supuestos; pero sometiéndonos a la crítica (que implica formularlos y situarlos de modo que puedan ser criticados, viéndolos desde otros puntos de vista, constatando sus contradicciones internas, o con las consecuencias que de nuestras interpretaciones se derivan) podemos huir de nuestra prisión conceptual.

21. No existe, pues, una *objetividad* consistente en la ausencia de toda teoría, en la ausencia de todo punto de vista selectivo o interpretación. La objetividad exige que exponamos conscientemente nuestro punto de vista; pero advirtiendo críticamente que: a) es "uno entre muchos"; b) la confirmación empírica no significa gran cosa para una teoría si ésta no ofrece posibilidad de ser alguna vez refutada o confirmada provisoriamente con elementos exteriores a los hechos y a la teoría iniciales. Lo que Popper llama objetividad es la no aceptación de ningún dogma como teoría científica³⁹⁰. Un conocimiento objetivo es aquel que puede someterse a crítica (para saber, en el mejor de los casos, cómo son los objetos), aunque a veces no podemos llegar a saber si es verdadero.

"El conocimiento objetivo no tiene por qué ser verdadero. Basta con que sea una conjetura que ha sido criticada y sometida a algunas pruebas. De acuerdo con mi terminología eso se puede denominar ya 'conocimiento objetivo'."³⁹¹

Una teoría, pues, no es neutral, pero esto no significa gran cosa, dado que la objetividad es el producto de la *crítica* intersubjetiva que somete a refutación las interpretaciones. Para que sea posible

*Explicar todo
no explica nada*

³⁸⁹ C.M., p. 195.

³⁹⁰ M. M., p. 158.

³⁹¹ C. M., p. 147. Cfr. LONGINO, H. *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton, University Press, 1990. MARTINEZ, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl Popper*. Madrid. Cátedra, 1980. SOSA, E. *Objetividad normativa en Revista de Filosofía*, 1996, n. 16, p. 171-185.

refutar empíricamente una teoría empírica, ésta no puede explicar ni predecir siempre y en todos los casos, todos los hechos. "Un método, que puede explicar todo lo que podría ocurrir (lo que interpreta todo), no explica nada (no prueba nada)"³⁹².

Tanto en las ciencias sociales o en la historia, como en las ciencias naturales de lo que se trata es de *someter a crítica el análisis de los problemas* y sus interpretaciones, tratando de falsarlas, con documentos (observaciones pasadas) o con experimentos en las ciencias naturales (observaciones provocadas en el presente)³⁹³.

Conclusión

22. El científicismo constituye, en el modo de pensar de Popper, un defecto epistemológico, una *transposición* de la concepción de leyes deterministas de la naturaleza a la sociedad y a su estructura política.

*Transposición
y predicción*

La mentalidad científicista, aplicada a la historia y convertida en historicismo, estima que es tarea de la ciencia social *predecir el futuro* y toma a la sociedad como un objeto con posibilidades de predicción. La objetividad de la ciencia social consiste entonces en captar la trama *dinámica del determinismo social* en sus grandes tendencias, leyes y direcciones.

23. Popper, por su parte, se inscribe entre los que creen en el poder creador del hombre y de su historia, entre los que creen que el futuro no será como el pasado. En este sentido, resulta peligroso y dogmático establecer planificaciones sociales basadas en profecías que presuponen un destino en el pueblo, un pueblo elegido, o una raza privilegiada.

*Peligro de
las profecías*

Más modestamente, Popper propone hacer predicciones tecnológicas que se corrigen aprovechando los errores para no volver a repetirlos, mejorando la teoría con la práctica y viceversa. Las sociedades son construcciones humanas y los que creen en la *libertad* y en la falibilidad estiman que no se trata de moldear a las personas para que encajen en una sociedad previa y utópicamente concebida. También aquí son fundamentales la interacción entre los individuos, con cierto margen de libertad, y las estructuras socia-

*Admitir la
falibilidad
y la libertad*

³⁹² M. H., p. 186. Cfr. GALÁN VÉLEZ, F. *¿El final de la epistemología moderna? ¿El final de la filosofía?* en *Revista de Filosofía*, 1993, n. 78, p. 446-465.

³⁹³ M. M., p. 164. LONGINO, H. *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton, University Press, 1990.

les, la conciencia de la falibilidad, el poder audaz de crear nuevas conjeturas para esta interacción, y la corrección constante de los errores.

24. Aunque la historia humana es *interpretada*, mediante algunas teo-

*Interpretación
no predicción*

rías, en su globalidad, resulta imposible *predecir* su futuro, en cuanto es imposible controlar las variables intervinientes en los acontecimientos de los hombres, condicionados pero relativamente libres y capaces de actuar con contradicciones.

*Experimentos
tecnológicos*

Predecir el futuro, en las cuestiones humanas, es hacer *profecía* y no ciencia de la historia. No obstante, si bien es imposible predecir el futuro y experimentar con los hombres como si fuesen sólo objetos de la física, resulta, sin embargo, *posible realizar experimentos de carácter tecnológico en las sociedades humanas*. Estos experimentos implican asumir *hipotéticamente* ciertos fines y dar pasos hacia esos fines, o provocar ciertas acciones, aun en situaciones irrepetibles, *si se desean lograr esos fines*, controlando y corrigiendo los errores. Los fines de la sociedad humana no se hallan, pues, determinados de una vez para siempre, ni se realizan necesariamente, de modo que resulten predecibles. Los hombres construyen o destruyen esos fines y los medios, actuando activamente en medio de condicionamientos, guiados por diversos intereses. Todos pueden criticar -a partir de diversos puntos de vista- y hacer manifiestos esos intereses, intentando falsar las interpretaciones con documentos (observaciones del pasado). Conviene tener presente en ese momento tanto la filosofía de la historia que posee el historiador como su finalidad presente y el análisis situacional que hace manifiesta la finalidad que tuvieron los que obraron en el pasado. Más se trata, sin embargo, en la historia en tanto es considerada una ciencia de la realidad, de falsar las interpretaciones resultante de estos análisis que de verificarla.

La historia es ciencia solo en tanto y en cuanto con ella el historiador explica con causas singulares acontecimientos singulares; pero no posee causas determinadas y universales para aplicarlas a toda otra situación posible ni para predecir el futuro. La historia solo *puede explicar, no predecir*. Al explicar utiliza causas propias de toda explicación (como por ejemplo, que el fuego quema, y por ello Giordano Bruno murió quemado en el 1600); pero no el historiador no puede predecir que toda persona estimada herética será inevitablemente quemada.



CAPÍTULO V

CIENCIA Y PERSONA HUMANA

"Si empezamos por la supresión de la razón (facultad de la crítica) y verdad, debemos concluir con la más brutal y violenta destrucción de todo lo que es humano..."

"No puede haber libertad si ésta no se halla asegurada por el Estado, e inversamente, sólo un Estado controlado por ciudadanos libres puede ofrecerles una seguridad razonable".
(POPPER, K. *La sociedad abierta y sus enemigos*, p. 194 y 116).

a) En qué sentido la persona es racional

I.- En cierto sentido, se puede decir que la persona humana no es esencialmente racional (Popper dice no interesarse por las esencias); pero, sin embargo, la persona puede llegar a generar una racionalidad funcional. La racionalidad no se presenta como un "algo", como una facultad *dada* a la persona, sino más bien como *una conquista funcional* en el proceso de filogénesis y ontogénesis.

*La racionalidad:
una conquista*

*Relación crítica
entre fines
y medios*

En términos muy generales, la *racionalidad* podría ser descripta como la capacidad adquirida y la habilidad, renovadamente variable, que ejercen los hombres para *proponerse fines y hallar medios críticos, adecuados para lograrlos*³⁹⁴. La mayoría de los filósofos ha pensado que *racionalidad* significa

³⁹⁴ M. H., p. 171; D. C., p. 412; B. S., p. 200. Cfr. DARÓS, W. *Racionalidad, ciencia y relativismo*. Rosario, Apis, 1980, p. 11-130. KEPLER, A. K *Développement des capacités personnelles: guide d'autoformation*. Bruxelles, Vie Ouvrière, 1992.

justificación racional (de las propias creencias); pero para Popper significa *crítica* de las propias teorías. Por otra parte, como toda vida es problemática (y vivir es intentar solucionar problemas) la racionalidad humana está constituida, ante todo, por un *nivel biológico* en el cual existen expectativas heredadas y respuestas instintivas³⁹⁵.

2. Mas la racionalidad humana, por medio del lenguaje, puede superar el nivel biológico, crear una cultura exosomática, crear objetivos abstractos (aplicables o no a la realidad sensible) y medios conceptuales para lograrlos. La racionalidad humana de algunos hombres produce el mundo 3, y luego ella es producida mediante el mundo 3; mundo de teorías, de conjeturas, de puntos de vistas distintos que posibilitan y requieren crítica intersubjetiva.

En este sentido, en la perspectiva de Popper, el mejor modo de ser

Racional
= crítico

racional es ser *crítico* y los hombres no siempre (ni necesariamente) lo son. Es posible poseer muchos conocimientos sin por ello ser crítico o racional. No todos los hombres son racionales (aunque puedan serlo) sino sólo aquellos que son críticos y autocríticos³⁹⁶. Por otra parte, es inherente a la racionalidad humana el reconocer su falibilidad, su límite. Admitida la falibilidad, la epistemología popperiana encuadra a la racionalidad en el intento crítico que busca, teórica y libremente, la verdad, corrigiendo los errores³⁹⁷.

En resumen, la *racionalidad humana* tiene sentido dentro de ciertos presupuestos humanos. Estos presupuestos de la racionalidad (que también

Supuestos de
la racionalidad
humana

definirán lo que es la persona humana), implican: a) la admisión de un sujeto con un *lenguaje*, b) con capacidad de *creación* de objetos abstractos, c) de *libertad* para inventar teorías o conjeturas a fin de resolver los problemas que le afectan; d) con creencia en la *verdad* como pauta reguladora de la actividad discursiva; pero al mismo tiempo, e) *falible*, con la posibilidad del error; f) con la exigencia, en consecuencia, de *ser tolerante* con los demás y con los diferentes fines y las diversas opiniones o conjeturas; g) supone la admisión de *conjeturas con consecuencias (testables a veces)* pero siempre provisionarias y reformulables; h) de modo que la racionalidad no se rige por las creencias y autoridades, aunque las supone para *criticarlas*; i) todo lo cual im-

³⁹⁵ S. A. U. A., p. 99.

³⁹⁶ D. C., p. 63. F. L., p. 120.

³⁹⁷ D. C., p. 287. Cfr. BERKSON, W. *Learning from error: Karl Popper's psychology of learning*. La Salle, Open Court Pub. Co., 1984. TOBIN, K. *Aspectos éticos de la investigación en clases de ciencias: Dilemas resueltos y no resueltos en Comunicación, Lenguaje y Educación*, 1994, n. 19-21, p. 31-42. CASANOVA, E. *Educación y persona*. Pamplona, Eudeba, 1990.

plica, en fin, un cierto *comportamiento ético*³⁹⁸.

3. Los seres humanos *pueden* ser racionales, pero no lo son necesariamente. La creencia en la racionalidad no es racional, pues la racionalidad *Racionalidad y violencia* no es un absoluto que se fundamenta en sí misma. No obstante, un racionalismo consciente de sus límites (y, por lo tanto, no dogmático) es preferible a las teorías que bogan por la irracionalidad y la violencia. La actividad humana de algunos hombres puede, en efecto, a veces, no admitir la crítica, ser intolerante y violenta.

"El *racionalista*, tal como yo uso el término, es un hombre que trata de llegar a las decisiones por la argumentación o, en ciertos casos, por el compromiso, y no por la violencia. Es un hombre que prefiere fracasar en el intento de convencer a otra persona mediante la argumentación antes que lograr aplastarla por la fuerza, la intimidación y las amenazas, o hasta por la propaganda persuasiva"³⁹⁹.

La racionalidad humana afecta a toda la persona (a sus sentimientos, a sus instintos, a su voluntad, a sus condicionamientos políticos y sociales) y no sólo a la inteligencia pura en sus procesos deductivos. Por esto, una persona racional está basada en la persuasión de sus *límites* que le otorga una cierta dosis de modestia intelectual. El ignorante no es ignorante por no saber (por no tener conocimientos u objetos conocidos), sino porque no sabe que no sabe: el ignorante *crea* saber cuando en realidad no sabe objetivamente. Por ello, al no tener conciencia de sus límites, es generalmente prepotente. En consecuencia, no sabe ni siquiera guiarse por quien sabe; no se dedica a aprender de los demás.

Los seres humanos suelen tener muchas creencias o persuasiones firmes, pero si estas persuasiones no están acompañadas de la persuasión de sus límites, nos hallamos ante una *actitud dogmática*, *Actitud dogmática, intolerante* *ca*, omnisciente y, en consecuencia, intolerante respecto de cualquier otra opinión. La actitud dogmática revela, psicológicamente, una actitud neurótica, fijista, incapaz de tomar a todos sus conocimientos como básicamente conjeturales y reformables ante la cambiante confrontación de la realidad extramental. El *dogmático* asume un esquema de interpretación de la realidad y lo mantiene con *rigidez*, a lo largo de la vida, aun ante la aparición de nuevas razones que invitan a un repensamiento de la propia concepción. *Busca confirmaciones*, más bien que refutaciones de sus creencias, y cada confirmación aumenta su rigidez

³⁹⁸ Cfr. S. A. U. A., p. 139-158.

³⁹⁹ D. C., p. 410; S. B., p. 115.

mental⁴⁰⁰.

4. La *actitud crítica*, propia del proceder investigativo científico, es

Actitud crítica, racional

opuesta a la actitud dogmática. Quien posee una actitud razonable cree *tener razón*, esto es, cree basar su modo de pensar y persuadirse en elementos extrasubjetivos, y por ello expone sus pensamientos y conjeturas a la crítica pública; pero también está convencido de que *puede equivocarse*.

El hombre de actitud racional *no olvida habitualmente sus errores*; no percibe solamente sus aciertos, por eso trata de llevar al campo de las

Dos reglas

opiniones *dos reglas*: a) para ser racional, se debe oír ambas partes de la cuestión o el mayor número de opiniones; b) debe aceptar que quien es parte en el caso puede no ser buen juez. Sin embargo, la racionalidad de la razón no se basa en la autoridad ajena, sino en la crítica intersubjetiva que permite objetivar las opiniones y hacer ver los puntos de vista e intereses con los que se seleccionan las premisas de la discusión o de los hombres.

Por otra parte, el hombre no se define por su sola racionalidad. La racionalidad humana *no excluye* los sentimientos, las presiones sociales y políticas, los factores psicológicos como las creencias; pero en la actitud racional, las creencias (si bien son necesarias) *son analizadas*; y, cuando resultan absurdas, son cambiables por otras premisas o conjeturas que expliquen más coherentemente tanto los hechos iniciales como las conclusiones

Lo razonable y las creencias

predecibles en línea de coherencia. En el *ámbito de las creencias*, todo puede relacionarse y justificarse con todo, aun con las más extrañas relaciones, como en la alquimia, en la quiromancia, en la astrología; pero en el *ámbito de lo razonable* debe existir una cierta proporción entre los efectos y (posibles) las causas.

La actitud racional, tal como se originó en Grecia, no rechaza despectivamente los mitos o creencias: se origina con ellas, las tiene presente, pero las critica, permitiéndose dudar de ellas y constatar sus limitaciones⁴⁰¹.

⁴⁰⁰ D. C., 62. Cfr. SCIACCA, M. F. *El oscurecimiento de la inteligencia*. Madrid, Gredos, 1973, p. 20. ALCÁNTARA SÁEZ, M. *Cuando hablamos de ciencia política ¿de qué hablamos?* en *Revista Mexicana de Sociología*, 1993, n. 4, p. 147-178. AMEIGEIRAS, A. *Epistemología y realidad social. Los desafíos del paradigma hermenéutico* en revista *Cias*, 1994, n. 430, p. 5-16.

⁴⁰¹ D. C., 63.

b) Racionalidad y violencia

5. Popper estima que la racionalidad, entendida como discusión crítica, es el único medio que excluye la violencia física engendrada (entre otros motivos) en el deseo de poseer indiscutiblemente la verdad. Sólo si abandonamos esta actitud autoritaria en el ámbito de la opinión, podemos esperar que los hombres refrenen sus actos de violencia inspirados -entre otras causas- por la idea de poseer la verdad; y por la idea de hacerla respetar, suprimiendo, si es necesario, la libertad humana. Lamentablemente, muchas guerras religiosas se combatieron en nombre del amor a la verdad.

Excluir la
violencia
con la razón

Cuando la verdad sobre un acontecimiento se convierte en la *única* verdad posible sobre ese acontecimiento y los que la detentan la *imponen*, suprimiendo la libertad de disentir públicamente, de opinar con otros crite-

Características del
autoritarismo y
de la ideología

rios, entonces la *verdad única* no es una autoridad, sino la causa del *autoritarismo* y de su *proceso ideológico*. Éste, a su vez, se fortalece con el proceso *práctico* de las *imposiciones* más o menos violentas, en los más variados sectores de la actividad humana. La ideología no consiste solamente en un proceso de mala conciencia por el que una persona, una clase o partido *oculta* la información o la verdad sobre determinada concepción o comprensión de la realidad; sino principalmente en el fin de *imponer* una concepción y una praxis como la única verdadera u ortodoxa⁴⁰². Un proceso ideológico (de derecha o de izquierda) no sólo afecta al *conocimiento* (engañando o ilusionando a las inteligencias); sino también a la *libertad* de investigación y a los otros recursos (psicológicos, económicos, políticos, etc.) que hacen a la realización de la persona. Cuando la libertad

Verdad y
libertad

no solo es condicionada por la sociedad organizada, sino prácticamente suprimida, se consume un proceso social y políticamente ideologizante. *Verdad y libertad se implican mutuamente* en el ser humano y requieren su reconocimiento.

"Si comenzamos por la supresión de la *razón* (facultad de la crítica) y la *verdad*, debemos concluir con la más brutal y violenta destrucción de todo lo que es humano"⁴⁰³.

⁴⁰² DARÓS, W. *Libertad e ideología: Sciacca y Popper*, en *Studi Sciacchiani*, 1990, VI, n° 1-2, p. 111-118.

⁴⁰³ S. A., p. 194. Cfr. REBOUL, O. *El adoctrinamiento desintegrador de la personalidad*. Bs. As., Ateneo, 1981, p. 7-28. VILLORO, L. *El concepto de ideología*. México, F. E. C., 1995. RÉSHETOV, P. *Teoría y práctica de la labor ideológica*. Moscú, Progreso, 1985. MARÍ, E. *Neo-*

El ejercicio de la crítica y la libertad para imaginar nuevas soluciones constituyen la raíz de toda otra libertad y la fuente para que surja una felicidad que sea humana.

6. La convivencia es posible si cada una de las partes está dispuesta a

Tolerancia para la convivencia

cambiar, a aprender reconociendo sus propios límites en sus conocimientos e intereses. Defender la tolerancia intelectual es poner una buena base para defender la convivencia, el derecho a la vida de todos los que desean vivir.

"Es imposible tener una discusión racional con un hombre que prefiere dispararme un balazo antes de ser convencido por mí. En otras palabras, hay límites para la actitud de racionalidad. Lo mismo ocurre con la tolerancia. No debemos aceptar sin reservas el principio de tolerar a todos los intolerantes, pues si lo hacemos, no sólo nos destruimos a nosotros mismos sino también a la actitud de tolerancia"⁴⁰⁴.

La racionalidad humana no es un absoluto: hoy se halla encuadrada en una sociedad políticamente organizada. La racionalidad humana es un *producto del hombre en interacción* con otros hombres y una *opción* alternativa ante la violencia física, ante el intento de suprimir por la fuerza al adversario.

7. La racionalidad surge de la interacción intelectual con los demás

Estado y libertad ciudadana

cuando todos aceptan la posibilidad de investigar la verdad de la realidad y la posibilidad del error. Esto supone políticamente la posibilidad económica de hacer públicos los conocimientos. Esto supone instituciones con diversidad y división de poderes autónomos por medio de los cuales los ciudadanos ejercen un mutuo control.

"No puede haber libertad, si no se halla asegurada por el Estado, e inversamente, sólo un Estado controlado por ciudadanos libres puede ofrecerles una seguridad razonable"⁴⁰⁵.

Esta concepción de la racionalidad implica considerar a todos los hombres como fundamentalmente iguales en la posibilidad de equivocarse y buscar la verdad con libertad de pensamiento. Por lo mismo, ella excluye

positivismo e ideología. Bs. As., Eudeba, 1974. CORDÓN, F. *La función de la ciencia en la sociedad*. Barcelona, Antropos, 1982.

⁴⁰⁴ D. C., p. 411.

⁴⁰⁵ S. A., p. 116. F. L., p. 128-129.

radicalmente la omnisciencia, el utopismo prepotente que pretende disponer de la verdad e imponerla en la vida de los demás, suprimiendo la libertad de investigación.

El *falso racionalismo* no conoce límites; estima poseer la verdad, esto es, conocimientos verdaderos, más bien que dudar de las propias creencias y buscarla. Y con la posesión de la verdad, cree poseer el poder justificado de imponerla, suprimiendo la libertad ajena. Está fascinado con crear nuevas máquinas y realizar nuevas sociedades, utópicas y perfectamente planificadas en sus fines últimos y en sus medios. El falso racionalismo es, en última instancia, *totalitario*. El verdadero racionalista, por el contrario, genera un sistema democrático pluralista y participativo.

Falso racionalismo

Conocimiento y poder

"El 'conocimiento es poder' de Bacon y el 'gobierno del sabio' de Platón son diferentes expresiones de esta actitud que, en el fondo, consiste en reclamar el poder sobre la base de los propios dones intelectuales superiores. El verdadero racionalista, en cambio, sabe siempre cuán poco sabe y es consciente del hecho simple de que toda facultad crítica o razón que pueda poseer la debe al intercambio intelectual con otros. Por consiguiente, se sentirá inclinado a considerar a los hombres como fundamentalmente iguales, y a la razón humana como vínculo que los une. La razón, para él, es principalmente lo opuesto a un instrumento del poder y la violencia: la ve como un medio mediante el cual domesticar a éstos"⁴⁰⁶.

Sin valores humanos, no se dan valores científicos, como sin valores morales no hay valores políticos⁴⁰⁷. La racionalidad humana es una racionalidad consciente de sus límites y falibilidad y, en consecuencia, es una racionalidad tolerante para con las opiniones diversas, crítica, o sea, capaz y libre para asumir diversos puntos de vista como posibles sin esperar nunca resultados definitivos⁴⁰⁸.

c) Libertad y determinismo

⁴⁰⁶ D. C., p. 419. Cfr. SIMON, H, *Naturaleza y límites de la razón humana*. México, FCE, 1989.

⁴⁰⁷ S. A., p. 149. GONZÁLEZ LÓPEZ, J. *Humanismo personalista, trascendencia y valores en Perspectiva Educacional*, 1994, n. 24, p. 17-25. MENZE, C. *El humanismo pedagógico en la discusión actual* en revista *Educación* (Tübingen), n. 45, 1993, p. 7-20.

⁴⁰⁸ S. A., p. 209.

8. Una característica de la persona se halla en su posibilidad de ser libre. Esta posibilidad es mencionada frecuentemente por Popper a partir de la investigación científica. Ésta es posible porque el científico puede conjeturar diferentes hipótesis o interpretaciones que trascienden los hechos que generan el problema. La investigación científica es producto y expresión de la *libertad y responsabilidad* del pensamiento y del actuar del hombre, condicionado por los problemas y por los medios (materiales, intelectuales, sociales) para resolverlos. La ciencia y su objetividad están basadas en "la libre competencia del pensamiento, es decir, en la libertad"⁴⁰⁹.

Ciencia
basada en
la libertad

Según Popper, la *igualdad* de los hombres para buscar la *verdad* y conjeturar interpretaciones, no suprime la *libertad* y las diferencias. *Verdad y libertad se necesitan e interactúan sin suprimirse*. El hombre comparte con los animales vivientes el vivir y el sentir; pero le es *típico* el buscar cómo son las cosas (verdad) y la libertad. La vida de la persona humana queda en el nivel de la animalidad cuando no está empeñada también en estos dos valores humanos. El conocimiento de la realidad y su libre reconocimiento genera la base de la *justicia* y de la vida moral, o sea, el reconocimiento otorgado a cada uno por lo que es, lo que constituye el tercer valor fundamental de la persona y de la convivencia humanas. Estos valores hacen a la vida *humana* y a la *persona* humana. Ésta es una vida moral, y la vida moral da derechos. El *derecho* es, en efecto, como lo mencionamos, la capacidad de actuar sin ser impedido por otros, porque nuestra actividad es moral y está protegida por la moral.

Verdad, libertad,
justicia, igualdad:
valores humanos

La *libertad* exige ser lo menos gobernado y dominado posible. La *igualdad* es igualmente deseable como cuarto valor humano fundamental, al menos hasta donde es compatible con la libertad⁴¹⁰. Por ello, la igualdad de los derechos (o igualdad ante la ley) no debe llevar, sin embargo, al *igualitarismo de las mentes*, pues suprimir la libertad de pensamiento implica deshumanizar al hombre e impedirle el logro de otros tipos de igualdades sociales. "Si se pierde la libertad, ni siquiera habrá igualdad entre los no libres"⁴¹¹.

⁴⁰⁹ M. H., p. 191. Cfr. LONGINO, H. *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton, University Press, 1990. LÓPEZ SOLOGUREN, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper* en *Revista de Filosofía*, (Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40. MARTINEZ, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl Popper*. Madrid. Cátedra, 1980.

⁴¹⁰ S. A., U. A., p. 27.

⁴¹¹ B. T., p. 49; R. V., p. 147.

9. La pregunta acerca de *¿Qué es la libertad?* o *¿Qué significa "libre"?*

**Creatividad:
un hecho**

puede llevarnos a los embrollos de las esencias y del lenguaje. Por esto Popper prefiere tratar de la libertad como de un hecho en las ciencias en cuanto éstas requieren *creatividad* para generar conjeturas, *intuición* o *imaginación* para inventar una teoría y refutarla⁴¹². La refutación implica la responsabilidad pública por el pensamiento. En realidad, para la ciencia no interesa tanto cómo se le ocurren las ideas al científico (lo que es propio de la psicología de la investigación), sino más bien cómo pueden ser públicamente puestas a prueba esas ideas por todo el mundo⁴¹³.

Igualmente para la persona humana, la *responsabilidad* (el saber responder) es la contrapartida de la libertad. Más que interesarnos por el origen de la libertad deberíamos ocuparnos de la responsabilidad de nuestras acciones humanas: en tanto y en cuanto somos (causas) libres somos responsables de nuestras acciones.

10. El *determinismo científico* sostiene que cualquier suceso puede ser

**Determinismo
científico**

racionalmente predicho si conocemos las condiciones de su pasado y las leyes de la naturaleza. Esta concepción del determinismo científico tiene su origen en las religiones que sostienen que algunos acontecimientos han sido fijados de antemano por Dios; pero el determinismo científico cambia la idea de ley o voluntad divina por la de *ley de la naturaleza*.

En realidad, el determinismo científico afirma algo más que la existencia de causas para explicar los efectos; afirma que la causa (dadas condiciones precisas) *debe* producir el efecto, por lo que es posible calcular y predecir el futuro. Al preguntarnos si la estructura del mundo, *en su totalidad*, es tal que permite predecir *todo* suceso futuro a partir del conocimiento del presente o del pasado y de sus leyes, nos introducimos entonces en un ámbito *metafísico* del determinismo, que (como el indeterminismo) no es contrastable⁴¹⁴.

11. Hemos visto que las teorías metafísicas no son empíricamente re-

**Teorías me-
tafísicas**

futables, aunque son criticables; es decir, pueden dar lugar a diversos puntos de vista y a diferentes *conclusiones*, bases

⁴¹² U. A., p. 23-24. Cfr. HERRERO, A. *Semiótica y creatividad. La lógica abductiva*. Madrid, Palas Atenea, 1988. DARÓS, W. *Posibilidad, límites y valor de la metafísica, desde la perspectiva de las ciencias*, en *Metafísica e scienze dell'uomo. Atti del VII Congresso Internazionale*. Roma, Borla, 1982, Vol. I, p. 217-229.

⁴¹³ S. A., p. 212.

⁴¹⁴ U. A., p. 31-32. Cfr. MARTINAND, J-L. *Didactiques des sciences et formation des enseignants. Notes d'actualites en Les sciences de l'éducation*, 1994, n. 1, p. 9-24.

para una opción racional. Pues bien, entre el determinismo y el indeterminismo, solo este último posibilita explicar algunos fenómenos como el discernimiento o juicio libre respecto de los objetos presentes. Por esto el determinismo no puede aceptarse como científico en su totalidad metafísica.

"A partir de la *capacidad de la razón humana de predecir* el mundo (una capacidad que el determinismo 'científico' concibe como ilimitada en principio) no deja en su conclusión espacio para el argumento racional, para nuestro discernimiento entre *verdad y falsedad*, para la diferencia entre *lavado de cerebro y aprendizaje*"⁴¹⁵.

El racionalismo popperiano, por su parte y como hemos visto, reconoce límites: la racionalidad no es absoluta; es humana; reconoce que no sabe, que es falible y limitada. No podemos predecir hoy lo que no sabremos hasta mañana⁴¹⁶. Dentro del contexto de la persona humana, esto significa que ella es naturalmente moral: para serlo debe reconocer sus límites.

Determinismo

El determinismo científico, al modo como lo pensaba P. Laplace, concibe, por el contrario, el mundo como determinado (no sólo condicionado) por el pasado; concibe a la historia humana como una película cuyas escenas en su totalidad están determinadas por la primera. En este contexto, la persona no es pensable como libre ni como responsable.

12. La *racionalidad* ha sido concebida por los filósofos clásicos como la

Racionalidad

característica de la razón y de la persona: a) por un lado como un poder o facultad que tienen todos los hombres (aspecto subjetivo), b) cuando discurren deductivamente, esto es, de premisas a conclusiones, sin contradecirse (aspecto objetivo). En Aristóteles, la razón, cuando razona, se aproxima mucho a la *lógica*. En Popper, por su parte, la razón se aproxima al uso de criterios, de puntos de vista, haciéndose casi sinónimo de *actuar crítico*. Popper, más cerca de un kantismo funcional que de Aristóteles, cree en la racionalidad humana que no es sola y lógicamente *deductiva*, ni está cerrada en sus supuestos, sino en la racionalidad que puede optar por nuevos supuestos, nuevos puntos de vista, "criticar y reajustar sus propios métodos"⁴¹⁷.

⁴¹⁵ U. A., p. 107.

⁴¹⁶ U. A., p. 85.

⁴¹⁷ U. A., p. 130. L. I., p. 16-17. Cfr. DARÓS, W. *El criticismo popperiano como prolongación del criticismo kantiano*, en *Orden y desorden. La crítica kantiana. Quintas jornadas nacionales de filosofía*. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, 1981, p. 275-286. DARÓS, W. *La ciencia como pensamiento crítico según Carlos R. Popper* en *Sapientia*, Bs. As., 1982, Vol. 37, n°143, p. 21-34. YOUNG, R. *Teoría crítica de la educación y discurso en el aula*. Madrid, MEC/Paidós, 1993.

Una de las funciones de la racionalidad humana se halla en hacernos comprensible el mundo en que vivimos. Esto supone tanto invención (relatos que explican el mundo), como la invención de la crítica de esas mismas invenciones para acercarnos un poco a la verdad de lo que es el mundo⁴¹⁸. Ser persona es ser crítico. Para Popper, la racionalidad es una función, *un modo de funcionar* del pensamiento, según el cual existe una cierta proporción entre los fines y los medios. La persona humana aparece pues como un sujeto racional, libre, responsable⁴¹⁹.

La mente humana (como lo muestra la investigación científica) puede *crear* problemas, intereses, propósitos, objetivos, obras de arte. La raíz de la libertad humana se manifiesta en la capacidad que tiene el hombre de *Libre para dar sentido* "dar significado" diverso a un problema mediante diferentes conjeturas. Esto manifiesta que el hombre no se halla totalmente ligado (determinado) por los datos iniciales que lo condicionan. El hombre es *libre en cuanto puede desentenderse (abstraerse)* momentáneamente de los datos inmediatos que percibe y puede conjeturar interpretaciones de modo de "explicar lo conocido por medio de lo desconocido y el mundo visible por medio de un hipotético mundo invisible"⁴²⁰.

Ahora bien, es en la libertad donde se halla la persona *Persona* humana. La persona humana es *el sujeto racional en cuanto es, potencial o de hecho, libre y, en cuanto libre, capaz de responder ante los demás por sus actos*. Cada persona es un yo; va adquiriendo una identidad mediante sus acciones libres y responsables. En cuanto las personas son libres, se podría decir que "son fines en sí" mismas, lo que es "incompatible con la doctrina materialista según la cual los hombres son máquinas"⁴²¹.

Por otra parte, la persona al dominarse se da la posibilidad de ser objetiva, esto es, de criticar.

"El análisis crítico serio siempre es difícil. Siempre entran en juego elementos no racionales, tales como los problemas personales. Muchos participantes en una discusión racional, es decir, crítica, encuentran particularmente difícil tener que desaprender lo que los instintos parecen haberles enseñado (y lo que incidentalmente se les enseña en toda sociedad en la que se debate), esto es, a ganar. Porque lo que tenemos que aprender es que la victoria en el debate no es nada, mientras que hasta la menor clarificación del problema propio, incluso la menor contribución a una comprensión más clara de la posición personal o de la del adversario, es un

⁴¹⁸M. M., p. 51-52.

⁴¹⁹Y. C., p. 129.

⁴²⁰U. A., p. 117.

⁴²¹Y. C., p. 3.

gran éxito"⁴²².

13. Indudablemente que la persona y la libertad humana *no se reducen* a una utópica *capacidad para hipotizar*. La libertad humana, si bien tiene una raíz intelectual y volitiva que se ejerce al menos en el mundo 3, posee ade-

Dimensiones de la libertad

más *dimensión física, social, política, económica* que posibilita y limita su ejercicio efectivo, real, materializable.

El determinismo (al menos como hipótesis válida) con el que podemos conocer y predecir los sucesos del mundo 1 (mundo físico), no puede negar sin más el indeterminismo creador del mundo 2 (mundo psicológico, personal, subjetivo) que interactúa entre el mundo 1 y 3, generando conjeturas, hipótesis, teorías, creando mitos y criticándolos mediante diversos puntos de vistas e intereses.

14. El indeterminismo del mundo 1, introducido en la física por W. Hei-

Indeterminismo y libertad psicológica

senberg, considera que, en el ámbito de la mecánica cuántica, existen sucesos absolutamente casuales. La libertad humana, sin embargo, es psicológica y no es un suceso del mundo 1, por lo que ella no puede ser confundida con el indeterminismo físico; sino que aparece en la *interacción creativa* del mundo 2 con el mundo 3.

Mas aunque conjeturemos que el indeterminismo de la mecánica cuántica fuese verdadero esto solo podría significar que el determinismo laplaciano es erróneo, y que ese determinismo físico no puede ser usado como un argumento contra el indeterminismo psicológico.

"Así, pues, el indeterminismo es *necesario, pero insuficiente*, para permitir la libertad humana y, en especial, la creatividad. Lo que realmente necesitamos es la tesis de que el mundo 1 es incompleto; que puede ser influenciado por el mundo 2; que puede *interactuar* con el mundo 2, o que está causalmente *abierto* hacia el mundo 2, y de ahí también hacia el mundo 3"⁴²³.

El universo (en el que se distinguen tres mundos) es en parte causal determinado, en parte posible de predicción probabilista, y en parte abierto, causalmente indeterminado, emergente y creativo, en cuanto en el universo interactúan tres mundos *relativamente autónomos* pero que se influyen entre sí me-

Crear en la libertad pero buscar leyes

⁴²² M. M., p. 55.

⁴²³ U. A., p. 148. CIFUENTES, L. *Karl Popper: Una vida en la encrucijada de la ciencia y la libertad en Razón y Fe. Revista Hispanoamericana de Cultura* 1995, n. 1157, p. 251-267.

diante el mundo 2. En consecuencia, lo más oportuno parece ser una combinación por la que aunque creamos *metafísicamente* en el indeterminismo (y en la libertad humana en el mundo 2) continuemos *metodológicamente* la búsqueda de leyes deterministas o al menos probabilistas. La investigación científica manifiesta que tal es la condición humana y el universo: una *emergente novedad pluralista* con nuevos problemas, soluciones relativas y más problemas. Por esto, si bien el método de buscar *reducciones* y leyes es fructífero para la ciencia, este método no puede ignorar que el universo no se reduce a un solo mundo (el físico, por ejemplo) o a la sola ciencia, o a una sola manera legítima y políticamente organizada de vivir⁴²⁴.

"Miremos o no al universo como a una máquina física, tenemos que enfrentarnos al hecho de que ha producido vida y hombres creativos, que está abierto a sus pensamientos creativos y que ha sido cambiado físicamente por ellos. No debemos cerrar los ojos ante este hecho ni permitir que nuestra apreciación de los éxitos fraguados por los programas reduccionistas nos impida ver que el universo que alberga la vida es creativo en el mejor sentido"⁴²⁵.

Pretender controlar la naturaleza humana en nombre de la ciencia o del progreso o de la evolución, o de la ciencia, es un intento suicida. El resorte y motor de la evolución y el progreso es la *variedad, en las diferencias* del ser humano que puede ser objeto de selección; se halla en la posibilidad "de estar en desacuerdo con la mayoría y seguir el propio camino". La igualación de las mentes significaría el final de progreso⁴²⁶.

Respetar las diferencias

Conclusión

15. La razón y la racionalidad es una facultad que se cultiva y crece, como una función, en la interacción social y pública. Según Popper, se trata de una facultad y de un ejercicio fundamentalmente *crítico*, esto es, consciente de los fines que se propone y persigue, y de los medios que emplea. En el hombre, los criterios biológicos heredados para su conservación son superados por otros culturalmente adquiridos, objetivados y criticables por medio del lenguaje.

Racionalidad, ejercicio crítico

⁴²⁴ U. A., p. 170, 182-183.

⁴²⁵ U. A., p. 195. Cfr. DARÓS, W. *Razón e inteligencia*. Genova, Studio Editoriale di Cultura, 1984, p. 125. NANNI, C. *L'educazione tra crisi e ricerca di senso: Un approccio filosofico*. Roma, LAS, 1990.

⁴²⁶ M. H., p. 192.

La racionalidad del hombre *común* no es radicalmente distinta de la racionalidad *científica*: ambas admiten la posibilidad del error, la necesidad de inventar libremente teorías que deben poder ser refutables si pretenden ser empíricas. La racionalidad científica *añade precisión y rigor* a este proceso. La racionalidad, sin embargo, no es un absoluto y no define a todo el hombre ni a la persona humana. El hombre produce y expresa además sentimientos y relaciones sociales⁴²⁷.

16. El reconocimiento de los propios límites en el conocer y actuar hace a la persona prudente e intelectualmente modesta. En el proceder científico, la persona se muestra con capacidad para la crítica, para el cambio de criterios diversos, asumidos desde distintos puntos de vista. La persona humana, a diferencia del animal, guiado por el deseo de conocer la verdad y por la *conciencia de su falibilidad no busca tanto mantener dogmáticamente su interpretación de la realidad*, cuanto constatar las posibilidades de refutación de sus ideas. La persona (desde la perspectiva de la epistemología popperiana) no encuentra base para ser un intolerante de las opiniones rivales; y admite que solo habría que poner un límite legal a los intolerantes, a quienes no son capaces de admitir la *igualdad básica de los hombres para buscar la verdad*, para opinar y refutar. Sin esta libertad igualitaria toda otra igualdad queda sin respaldo.

Falibilidad y tolerancia

Una persona sana, por otra parte, muestra cierta disposición a corregir sus creencias⁴²⁸.

17. La persona, en cuanto se desarrolla en la sociedad, debería construir un Estado que salvaguardara la libertad de las mismas. Como no existe una ciencia que ofrezca una verdad absoluta sino que las verdades son siempre criticables, así también no hay una libertad absoluta ni mecanismo que la asegure definitivamente contra todo proceso ideológico o autoritario. Salvaguardar la libertad es salvaguardar a la persona.

Salvaguardar la libertad

El proceder científico implica y expresa a toda la persona

En opinión de K. Popper la libertad formal (la libertad de pensar y criticar públicamente) no es suficiente en una sociedad humana y, sin embargo, es necesaria para ampliar el campo y la dimensión de la libertad (social, económica, política). Al suprimir la *racionalidad* (entendida como ejercicio crítico) y la *libertad*, se suprime lo que es radi-

⁴²⁷ Cfr. DRIVER, R. y otros. *Las ideas científicas en la infancia y en la adolescencia*. Madrid, MEC-Morata, 1989. GIORDAN, A.- VECCHI, G. *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla, Diada, 1988.

⁴²⁸M. M., p. 178.

calmente humano y humanamente social.

Del proceder científico no solo se deduce un tipo de racionalidad (crítica) y de libertad, sino también una específica manera de sentir la racionalidad como *problemática* y la *responsabilidad moral* por la búsqueda de soluciones públicamente defendibles. De hecho, y más allá de toda reducción determinista, la vida alberga un poder creativo y pluralista que se hace patente en el proceder científico del hombre.

Estudiando la vida de los científicos al hacer ciencia, claramente aparece que el hombre es persona no por el hecho de vivir; sino por *una forma* de vivir: sintiendo problemas, intentando racionalizarlos con libres creaciones conjeturales y siendo responsable por lo que piensa, dice y hace y, por ello, siendo socialmente crítico. Todo esto significa que la persona es un ser moral que ama la verdad, la busca, reconoce humildemente sus límites y por ello aprecia a los demás y a sus opiniones, generando un clima social de justicia y tolerancia mutua.



CAPÍTULO V I

INDIVIDUO Y SOCIEDAD DEMOCRÁTICA

"Lo que sí debemos al método científico es la conciencia de nuestras limitaciones: no ofrecemos pruebas allí donde nada puede ser probado, ni pretendemos ser científicos donde todo lo que puede darse es, a lo sumo, un punto de vista personal". (POPPER, K. La sociedad abierta y sus enemigos, p. 17).

Dos sentidos de la sociedad totalitaria

I.- En el universo popperiano, los tres mundos (el físico, el psicológico Influencia interactiva y el de las teorías y productos culturales) son mundos abiertos a la influencia interactiva⁴²⁹. Las personas interactúan entre sí a nivel físico, psicológico y sociopolítico, mediante la acción y la crítica. Esta interacción es, a un tiempo, amistosa, coparticipativa y rival. Como toda acción crítica, implica a la vez, un deseo de aprender, mejorando la acción mediante la corrección de los errores.

Las sociedades políticamente totalitarias, por el contrario, se contraponen en su organización sistemática a las personas; asumen la totalidad del poder para perpetuarse en el mismo, en nombre de una verdad (metafísica o histórica) que consideran la única legítima y suprimiendo toda posibilidad de crítica⁴³⁰.

⁴²⁹ U. A., p. 182.

⁴³⁰ S. A., p. 185. Cfr. ALCÁNTARA SÁEZ, M. *Cuando hablamos de ciencia política ¿de qué hablamos?* en *Revista Mexicana de Sociología*, 1993, n. 4, p. 147-178. AMEIGEIRAS, A. *Epistemología y realidad social. Los desafíos del paradigma hermenéutico* en revista *Cias*, 1994, n. 430, p. 5-16.

a) El modelo platónico

"Platón creía en una tendencia histórica general hacia la corrupción y en la posibilidad de contener dicha corrupción, en el cambio político, por medio de la supresión de todo cambio político". (POP-
PER, K. *La sociedad abierta y sus enemigos*, p. 35).

2. Platón veía a la sociedad de su tiempo en tendencia a la democracia, a la libertad (no sólo para los aristocráticos sino también para los propietarios de la ciudad), y a la discusión crítica establecida y promovida, a nivel académico, por los sofistas. En su concepto, esto era una degeneración y propugnaba, como reacción, un gobierno aristocrático con pensadores aristocráticos como él, los únicos que poseían la verdad acerca de la naturaleza del hombre y de la cosa pública. En consecuencia, con este modo de percibir y valorar, Platón dejó formulado un *modelo de sociedad totalitaria, basado en la pretendida posesión de la verdad* y prometiendo a los hombres la felicidad posible y correspondiente a la clase social en que nacieran.

fundamentos de
la concepción
platónica

Más que investigar y buscar la verdad acerca del hombre y la sociedad, Platón ha creído poseerla y se ha dedicado -tras el fracaso de realizarla en Siracusa- a exponerla en sus diálogos. La causa de la Verdad es el Bien: a) que existe inefablemente, b) que se manifiesta en la Idea del Bien contemplada por los filósofos platónicos y c) que se materializa política y jerárquicamente en el Estado-polis, tal como lo pensara Platón.

3. La sociedad platónica es una sociedad *compuesta por diversas clases sociales*. Estas clases sociales obtienen su justificación en el mito del *racismo*, divinamente establecido. Dios ha puesto *oro* en aquellos que son capaces de gobernar; *plata* en sus auxiliares; *hierro* en los campesinos y *cobre* en las demás clases productoras⁴³¹.

Clases
sociales

Platón reconoce que este recurso al mito no es más que una *mentira* que deben decir los gobernantes-filósofos para justificar la organización social. Esta mentira sólo es tal por los miembros de la clase superior que la inventaron⁴³², e incluso serán perseguidos como ateos si revelan el carácter mentiroso de ese mito o se avienen a un debate dialéctico con la juventud en esta materia.

⁴³¹ PLATÓN. *República*, n. 415.

⁴³² PLATÓN. *República*, n. 498 b-c; *Leyes* n. 634 d-e.

Estamos lejos aquí del Sócrates que todo lo discute y dialoga. Platón nos presenta, en los diálogos de su madurez, a un Sócrates *poseedor de la verdad* que prohíbe "corromper" a la juventud con la búsqueda de diversas opiniones⁴³³. Los que detentan lo mejor o la totalidad de la verdad deben detentar también la totalidad del poder. El Estado platónico gobernado por los filósofos que disponen de sus auxiliares, los guerreros, es un Estado *totalitario* que concentra en una sola clase el gobierno y el ejercicio de la educación y la totalidad del poder.

Las clases sociales son *hereditarias*, porque hereditarias y diferentes son también biológicamente los hombres que la constituyen⁴³⁴. Los niños que nazcan con una mezcla (de oro y de planta) serán considerados degenerados y descenderán en la escala social a la condición de auxiliares. Los de clases inferiores jamás podrán ascender a otro nivel social.

Platón no teme inventar una cínica profecía ("La ciudad perecerá cuando quede confiada al hierro y al cobre") recurriendo nuevamente a lo sagrado para justificar su concepción antidemocrática y antihumanitaria. Corresponde, además, a los pensadores-gobernantes establecer dioses y mitos para persuadir a la multitud⁴³⁵.

El Estado se justifica con esos mitos y, en consecuencia, perseguirá a los ateos que los socavan. De este modo, la *verdad* y la *justicia* se definirá prácticamente como *aquello que sirve a los intereses de un Estado totalitario*⁴³⁶. El mantenimiento del Estado totalitario se convierte en el supremo criterio de verdad. La posesión de la verdad absoluta, indiscutible, dogmática, genera un Estado absolutista, autoritario y antidemocrático.

"¿Por qué exige Platón que los filósofos sean reyes o reyes filósofos, si defiende a estos últimos como los amantes de la verdad, insistiendo, por otra parte, en que el rey debe ser 'más valiente' y servirse de mentiras?

Y en verdad... su filósofo no es un devoto buscador de la sabiduría, sino su orgulloso poseedor"⁴³⁷.

⁴³³ S. A., p. 514-515, notas 18-21.

⁴³⁴ S. A., p. 79.

⁴³⁵ PLATÓN. *Leyes*, n. 909 e. GRUBE, G. *El pensamiento de Platón*. Madrid, Gredos, 1983, p. 392-436.

⁴³⁶ S. A., p.145.

⁴³⁷ S. A., p. 147. Cfr. VIVES, *Génesis y evolución de la ética platónica*. Madrid, Gredos, 1990, p. 247.

4. Platón estima que la *verdadera realidad no es cambiante e histórica*,

*Verdad eterna
como el ser*

como lo había pensado Heráclito, sino *eterna como el ser*, el cual siempre ha sido y siempre será *ser*. El Estado perfecto se halló al inicio de la humanidad: lo que le ha seguido es degeneración, tendencia hacia la infelicidad y a la extinción. La degeneración política del Estado, cuando se aleja del gobierno de los *aristócratas*, queda en manos de los *timócratas* (que gobiernan imponiéndose por el valor, el honor y la fama), luego de los *oligárquicos* (aquellas pocas familias ricas que toman el poder), después en manos de los *demócratas* (que para Platón es despectivamente el gobierno de la libertad sin leyes) para caer finalmente en la tiranía.

*Degeneración
del Estado*

Según Platón, en la *democracia* se identifica la libertad con la ilegalidad, la libre iniciativa con la licencia, la igualdad ante la ley con el desorden⁴³⁸.

En realidad, la democracia lleva a abolir la esclavitud a generar un concepto igualitario del hombre ante la ley y sus semejantes⁴³⁹.

5. La causa de los cambios políticos se halla, según Platón, en la des-

*Fortalecer la
unión de la cla-
se dirigente*

unión interna del grupo dirigente que posibilita la lucha entre grupos o clases con distintos intereses económicos. El medio para contrarrestar estos cambios consiste en intensificar la unión de la clase dirigente mediante la educación y la disciplina, bajo el poder de la autoridad que esa misma clase posee.

"El Estado político perfecto se basa en la más rígida distinción de clases. El Estado perfecto es un estado de castas. El problema de la eliminación de las guerras de clases se resuelve, no mediante la abolición de clases, sino mediante el otorgamiento a la clase gobernante de una superioridad tal que no pueda ser enfrentada. Al igual que Esparta, sólo a la clase gobernante se le permite portar armas, sólo ella tiene derechos políticos o de otra naturaleza y sólo ella recibe educación, esto es, una enseñanza especializada en el arte de vigilar el rebaño o ganado humano"⁴⁴⁰.

Platón casi no se interesa por la clase de los comerciantes o de los trabajadores que constituyen un "ganado humano" inofensivo dentro de

⁴³⁸ PLATÓN. *República*, n. 560-563.

⁴³⁹ S. A., p. 55.

⁴⁴⁰ S. A., p. 58. Cfr. FARRINGTON, B. *Ciencia y política en el mundo antiguo*. Madrid, Ayuso, 1989, p. 117. MANNHEIM, K. *Ideología y utopía*. Madrid, Aguilar, 1983, p. 63.

ciertos límites. Su interés se centra en la *unidad interna de la clase gobernante*. Para evitar su desunión, este filósofo ateniense propone la *eliminación de los intereses económicos, de la propiedad privada* y de los metales preciosos. La propiedad común implica para esta clase la *posesión común de mujeres y niños*. Más aún, es necesario eliminar tanto la prosperidad como la pobreza, pues ambas llevan a la movilidad social.

Bienes comunes para la clase dirigente

6. Platón no confía en un equilibrio logrado por la contraposición de diversas fuerzas proporcionales provenientes de diferentes clases, pues ese equilibrio sería inestable. Prefiere depositar la fuerza de control en el *autocontrol de la clase dominante*, y para ello es esencial *la función política de un sistema educativo* que prepara las fuerzas intelectuales y físicas de esa clase.

Autocontrol de la clase dominante

"El mismo principio político que lleva a la educación del espíritu como medio para la preservación de la estabilidad del Estado, conduce también al adiestramiento del cuerpo. Este objetivo no es otro que el perseguido por Esparta. Pese a que el ciudadano ateniense era acostumbrado por su educación a una versatilidad general, Platón pretende que la clase gobernante sea (primero) adiestrada como clase específica de guerreros profesionales, prontos a luchar contra el enemigo exterior o surgidos del propio seno del Estado"⁴⁴¹.

7. El totalitarismo del poder en manos de la clase gobernante no solo es justificado por efecto de su privilegiada educación, sino también la ausencia de educación para las otras clases está justificada en el mito racista. Las clases inferiores son incapaces de poseer "una sola chispa de inteligencia" y sus cuerpos vigorosos son solo aptos para trabajos rudos⁴⁴².

Educación

Platón confirma así su concepción política y educativa sobre la base de una *determinada concepción de la naturaleza humana*. Según ella, el hombre es pensado como fundamentalmente compuesto por tres almas (o por tres funciones del alma), donde la racional o pensante es la única gobernante del hombre. Podemos comprender la naturaleza del hombre si la proyectamos y percibimos en el macro espejo de la sociedad; y esta sociedad, según Platón, es clasista y totalitaria en cuanto al poder de la clase dirigente.

Naturaleza humana y sociedad

⁴⁴¹ S. A. 64.

⁴⁴² S. A., p. 58.

Las tres almas del hombre, como las clases sociales, no son por sí mismas autosuficientes y lo mejor es lograr que cada una a su modo, colabore con las demás, siendo la razón (en el hombre) y la clase dirigente (en el Estado) las que detenten y deban detentar el poder total de la conducción.

El Estado ideal equivale al individuo perfecto. El Estado ideal se constituye así en un superorganismo al cual el individuo -y para su bien- debe subordinarse y renunciar a todo cambio respecto de las estructuras del Estado ideal⁴⁴³.

Sujeción total del individuo al Estado

Cada hombre (como cada función del alma) existe, en última instancia, en función de la totalidad social, y no ésta para el hombre⁴⁴⁴. A tanto llega la *total sujeción del individuo al Estado o clase dirigente* que a nadie puede permitirse "obrar siguiendo su propia incitativa, ya sea en el trabajo o en el placer"⁴⁴⁵.

8. El totalitarismo del Estado platónico no solo otorga a la clase diri-

El Estado: criterio de verdad y justicia

gente la superioridad del gobierno y el ejercicio de la fuerza. Ella posee, además, *el criterio de la verdad y la justicia*. La ciudad o Estado es *justo* cuando cada clase trabaja en lo suyo, subordinada a la clase dirigente.

"Platón considera 'justo' el privilegio de clases, en tanto que nosotros, por lo general, creemos que lo justo es, más bien, la ausencia de dichos privilegios. Pero la diferencia llega aún más lejos. Por justicia entendemos cierta clase de igualdad en el tratamiento de los *individuos*, mientras que Platón no considera la justicia como una relación entre individuos, sino como una propiedad de *todo el Estado*, basada en la relación existente entre las clases. El Estado es justo si es sano, fuerte, unido y estable"⁴⁴⁶.

En resumen, la justicia en la concepción platónica significa políticamente el gobierno absoluto y totalitario de una clase. La *concepción igualitaria de la justicia* (por la que todo hombre merece igual tratamiento ante la misma ley que lo afecta) sostenida por contemporáneos de Platón, no le

⁴⁴³ S. A., p. 84. Cfr. DARÓS, W. *Presupuestos filosóficos del método dialéctico y del método científico. Sus consecuencias en el método didáctico*, en revista *Pensamiento*, Universidad de Comillas. Madrid, 1986, p. 63-86.

⁴⁴⁴ S. A., p. 88.

⁴⁴⁵ S. A., p. 109.

⁴⁴⁶ S. A., p. 97. Cfr. LÓPEZ SOLOGUREN, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper* en *Revista de Filosofía*, (Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40. POZZO, G. *Platone: la giustizia nello stato e nell'individuo* en *Filosofia Oggi*, 1995, n. 72, p. 401-410.

merece la pena de la consideración. La concepción igualitaria de la justicia lleva a eliminar los privilegios naturales, a considerarla como una relación entre individuos y a proteger esa justicia en los ciudadanos. Por el contrario, Platón hace de la justicia el principio de un privilegio natural, y de una división social de clases; justicia cuya finalidad consiste en fortalecer la estabilidad del Estado clasista⁴⁴⁷. Platón ha sustituido la doctrina sostenida por el filósofo sofista Trasímaco (para quien la justicia consiste en cumplir con la ley, establecida por el individuo más fuerte y para su conveniencia), por otra no menos bárbara: derecho o justicia es todo aquello que favorece la estabilidad y poderío del Estado⁴⁴⁸. Así se expresa Platón en su obra *El político*:

Justo es lo que fortalece al Estado

"Ya sea que gobiernen legal o ilegalmente, con la conformidad o disconformidad de los súbditos... mientras purguen al Estado para su bien, mediante la muerte o deportación de algunos de sus ciudadanos... tal forma de gobierno será aceptada como la única acertada"⁴⁴⁹.

Y no duda Platón en expulsar de la ciudad o "internarnos en algún punto del país" a los que no piensan como los gobernantes y en quitar a los hijos, menores de diez años, de la perniciosa influencia de sus padres, para reeducarlos según la ideología del Estado. Estas ideas totalitarias fueron reavivadas, en la época moderna, por otros idealistas de derecha o de izquierda.

b) El modelo totalitario moderno de raíz hegeliana

"¿Quién ha de juzgar qué es la verdad objetiva? He aquí la respuesta de Hegel: 'El Estado debe decidir... por regla general, cuál ha de ser considerada la verdad objetiva' ". (POPPER, K. La sociedad abierta y sus enemigos. Pág. 237).

9. Según Hegel (1770-1831, culminación del Idealismo alemán), el Estado debe ser comprendido como un organismo que sabe lo que quiere y expresa la verdadera y necesaria realidad. El Estado existe por y para sí mismo; es un absoluto; es lo mejor que ha producido la realidad llamada Razón, y en él se materializa la vida

El Estado: el absoluto

⁴⁴⁷ S. A., p. 100.

⁴⁴⁸ S. A., p. 111.

⁴⁴⁹ S. A., p. 165. Cfr. PLATÓN. *El político*, 293 c-e; *República*, 541 a. RODRÍGUEZ ADRA-DOS, F. *La democracia ateniense*. Madrid, Alianza, 1993. ORLANDI, H. *Democracia y poder. Polis griega y constitución de Atenas*. Bs. As., Pannedille, 1971.

moral⁴⁵⁰. Esta idea del filósofo oficial de Prusia ayudó no poco a la apología primero del absolutismo prusiano de Federico Guillermo III y luego a los estados totalitarios del siglo XX.

Al Estado absoluto se llega, según la teoría hegeliana, a través de toda la historia de la humanidad y de la realidad entera. Solo la totalidad, en efecto, es la Razón y la Idea absoluta.

10. Es propio de la *Razón* (la cual se identifica con *lo real* en sus más *Dialéctica* variadas formas y contenidos) el incluir en sí misma la contradicción. La realidad misma es dialéctica: es *contradictoria* y avanza en forma *progresiva* a través de: a) tesis (por ejemplo, la semilla), b) antítesis (el árbol que destroza la semilla, la niega) y c) síntesis (el árbol que en su plenitud ofrece una nueva semilla superando los estados anteriores). La *dialéctica*, este modo progresivo de avanzar en medio de contradicciones, es el mejor *método científico*, según esta concepción totalitaria moderna.

La dialéctica toma diversos significados en diversas filosofías. Para el pensamiento griego, era un *modo de pensar* y de discutir partiendo de opiniones o premisas aceptadas convencionalmente. Era propio de los retóricos y sofistas discutir partiendo convencionalmente de otras opiniones o premisas opuestas a las asumidas por el contrincante⁴⁵¹.

Pero según el pensamiento hegeliano, *la realidad misma es contradictoria* y ese devenir de la realidad es la *única verdad*. Es más: las contradicciones son *inevitables* y *deseables*⁴⁵². Pero las contradicciones no acaecen en forma caótica o *regresiva*, sino siempre en forma *progresiva*: la humanidad, la realidad, *avanza siempre conducida por la necesidad de su destino o razón cósmica e histórica*. Los hombres solo pueden *acelerar o retardar* este destino inexorable; pero en definitiva el curso de la historia es seguro y progresivo.

Hegel está convencido de haber alcanzado, en su filosofía, la ciencia segura de la historia social y política de la humanidad⁴⁵³.

⁴⁵⁰ Cfr. HEGEL, G. *Hegel's Sämtliche Werke, herausgegeben von H. Glockner*. Stuttgart, 1927, VI, 71, 446, 447, 443. S. A., p. 225. QUINTANILLA, M. *Idealismo y filosofía de la ciencia. Introducción a la Epistemología de Karl R. Popper*. Madrid, Tecnos, 1972.

⁴⁵¹ ARISTÓTELES. *Tópicos*, I, 1, 100 a 18-21.

⁴⁵² S. A., p. 231; D. C., p. 359. HABERMAS, J. *La lógica de las Ciencias Sociales*. Madrid, Tecnos, 1988. HACKETT, E. *La ciencia como vocación en los noventa en Universidad futura* (México), 1993, n. 13, p. 2-47.

⁴⁵³ B. S., p. 58. LADRIERE, J. *El reto de la racionalidad*. Salamanca, Unesco, 1977.

LAGUEUX, M. *Popper and the Rationality Principle*, en *Philosophy of Social Sciences*, Vol. 23, n. 4, p. 468-480.

11. Popper no se opone a la dialéctica si por ella se entendiese (como lo hacían los griegos) un método para discutir las contradicciones entre nuestras conjeturas y las confirmaciones o refutaciones de la realidad. Pero si se toma a la *dialéctica*, en el sentido hegeliano, como el único método verdadero y necesariamente progresivo, ella misma se pone más allá de toda discusión y crítica. Con la dialéctica hegeliana se puede criticar todo lo demás, pero ella misma está fuera de discusión y crítica.

*Dialéctica
dogmática*

"Hegel procura poner a su propia filosofía a salvo de toda objeción, de modo que pueda ser impuesta como un *dogmatismo invulnerable*, a resguardo de todo ataque y a manera de cúspide insuperable de todo desarrollo filosófico"⁴⁵⁴.

El método de la dialéctica hegeliana parece hacer de la *evidencia* el criterio de la verdad. Ésta es la *evidente interpretación* de los hechos dentro del *sistema* hegeliano. Todo lo que es o existe (y ese todo se llama Idea), es verdadero y bueno para su momento dialéctico: hay *identidad* entre la verdad y la realidad, entre la fuerza y el derecho, entre lo ideal y lo real. Estos aspectos forman parte de una totalidad llamada Idea que tiene su propia dialéctica progresiva (de aquí que esta filosofía sea un idealismo). Quien cree o está persuadido de que el universo y la humanidad avanzan progresiva y necesariamente, debe estar convencido de que *todo lo que existe es bueno* (idealismo romántico que termina siendo poco romántico y muy violento) y fue un momento necesario de la historia, que será superado por el mismo destino histórico irreversible, que los hombres sólo pueden retardarlo o acelerarlo, pero no suprimirlo.

Idealismo

"Detrás de la aparente confusión asoman los intereses de la monarquía absoluta de Federico Guillermo. La filosofía de la identidad cumple la función de justificar el orden existente. Su resultado principal es un *positivismo ético y jurídico*, la doctrina de que *lo que es, es bueno*, puesto que no puede haber normas (en sí mismas) sino normas existentes (establecidas); es la teoría de que *la fuerza es derecho...*

Evidencia = verdad

Todo lo razonable es real. Esto significa, por supuesto, que todo lo razonable debe conformarse a la realidad y ser, por consiguiente, cierto. La *verdad* se desarrolla del mismo modo que la ra-

⁴⁵⁴ S. A., p. 232. Cfr. MAGEE, B. *Popper*. Barcelona, Grijalbo, 1974. p. 134. GRIFFITH, B.-BENSON, G. *Scientific thought as dogmatism* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 6, p. 625-638.

zón y todo aquello que atrae a la razón en su último grado de desarrollo, también debe ser verdadero para ese grado. En otras palabras, todo aquello que parece cierto a aquellos cuya razón se halla plenamente desarrollada, debe ser verdad. *La sola evidencia es lo mismo que la verdad*. Con tal que uno esté bien desarrollado, todo lo que necesita es *creer en una doctrina*; esto solo basta, por definición, para hacerla cierta"⁴⁵⁵.

La dialéctica hegeliana suprime (por inclusión), pues, la diferencia entre *creencia* (opinión, persuasión subjetiva) y *verdad* (relación crítica entre el conocimiento de los sujetos y los objetos); tiende a suprimir (identificando) la diferencia entre *doctrina* (siempre creída verdadera) y *conocimiento científico* (siempre sujeto a duda y a crítica). Cuando todo (lo pasado, lo presente y lo futuro) puede integrarse y explicarse en el sistema, incluidas las contradicciones, se vuelve imposible detectar un error en ese sistema. Resulta entonces tentador tomar ese sistema como una verdad ya probada e indiscutible ante tanta evidencia⁴⁵⁶.

12. La dialéctica hegeliana posibilita incluir e identificar según las circunstancias históricas la igualdad con la desigualdad, la libertad individual con el poder absoluto del gobernante. La igualdad ante la ley (igualdad formal) implica que los individuos sean también iguales en bienes materiales (igualdad material).

Incluir e
identificar

En cuanto a la libertad, Kant (1724-1804, iniciador del idealismo alemán) había advertido que la libertad ilimitada conducía a su opuesto, a una tiranía de los fuertes sobre los débiles. Por esto, Kant sostenía que cada hombre debía restringir su libertad lo suficiente como para salvaguardar igual grado de libertad en los demás. Las leyes sociopolíticas expresan esas restricciones recíprocas⁴⁵⁷. Pero Hegel ve a esta libertad de los individuos como un placer gratuito y autónomo, y se propuso *identificar* la libertad con la ley, el arbitrio con la necesidad, *la libertad política de los ciudadanos con la voluntad absolutista del gobernante*. La libertad de los individuos es ficticia frente a la voluntad absoluta del monarca gobernante; ésta constituye la única *libertad real*. La realidad (lo mismo que la verdad, la justicia) se halla en la totalidad, y esta totalidad se encarna y expresa políticamente en la voluntad totalitaria y absoluta del monarca, donde los individuos se vuelven

⁴⁵⁵ S. A., p. 233.

⁴⁵⁶ D. C., p. 378. Cfr. BERKSON, W. *Learning from error: Karl Popper's psychology of learning*. La Salle, Open Court Pub. Co., 1984.

⁴⁵⁷ Cfr. DARÓS, W. *El criticismo popperiano como prolongación del criticismo kantiano en Orden y desorden. La crítica kantiana. Quintas jornadas nacionales de filosofía*. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, 1981, p. 275-286.

Libertad real

ficticios si no identifican la voluntad personal con la del gobierno absoluto. Así la dialéctica hegeliana no ha hecho más que justificar y *legitimar el absolutismo prusiano, sacrificando la libertad de los individuos* ante el altar del Estado, entendido éste como un todo encarnado en la voluntad del monarca totalitario y absolutista.

Voluntad del Estado

"La totalidad realmente viviente, la que persevera y produce continuamente el Estado y su constitución, es el Gobierno... En el Gobierno, considerado como totalidad orgánica, el Poder Soberano o Principado es la Voluntad del Estado que todo lo sustenta y todo lo decreta; es la más alta cumbre y la unidad que todo lo penetra. En la forma perfecta del Estado, es donde todos y cada uno de los elementos ha alcanzado una *existencia libre*; esta voluntad es la de un individuo real que legisla (no ya de una mayoría donde la unidad de la voluntad legislativa no tiene existencia real): es la monarquía. La constitución monárquica es, por lo tanto, la constitución de la razón evolucionada.

El elemento decisivo en el todo es un solo individuo: el monarca"⁴⁵⁸.

13. En realidad, poco importa que a *quien tiene el poder decisivo abso-*

Absolutismo

luto se le llame monarca, o presidente, o Razón cósmica, energía infinita o materia infinita. De todos modos, se trata siempre de un *absolutismo*, de un poder absoluto y, en él, la libertad de los individuos es irreal para cambiar la forma de gobierno. La libertad del antiguo déspota oriental, tras el pluralismo de la democracia griega, se ha convertido dialécticamente en la nueva autonomía ilimitada y moderna del gobernante absolutista y totalitario (importa menos que se llame nación elegida, raza elegida, pueblo elegido, partido elegido por la Providencia del devenir histórico, clase burguesa o clase proletaria, etc.). Él es la verdad, la justicia, la ley, la moralidad: es el sistema totalizante y totalitario.

Karl Marx

Karl Marx continuando el pensamiento de Hegel, utilizó su dialéctica; pero abandonó la dialéctica idealista y asumió una *dialéctica materialista e histórica*. También él concibió el mundo social como *determinado*, pero no ya por la Razón Cósmica como Hegel, sino por los que poseen los bienes económicos fundamentales (fuentes y medios de producción). "El sistema determina los actos del individuo"⁴⁵⁹. Marx estima que las *fuerzas políticas no pueden dominar las fuerzas económicas*, de modo que éstas determinan el destino social. La teoría marxista, o ideología

⁴⁵⁸ S. A., p. 237.

⁴⁵⁹ S. A., p. 297. Cfr. ROJO, L. *El método empírico y el conocimiento económico* en S. B., p. 92-108.

marxista, tiene varios aspectos, pero el más importante que acentúa Popper es de ser una teoría de la historia que pretende predecir con certeza científica (aunque a grandes rasgos) el futuro de la humanidad. Marx estimaba que la situación social había sido inevitablemente una lucha de clases entre poseedores y (primero los nobles, luego los burgueses o comerciantes) desposeídos (proletarios); y que esta lucha conduciría a una sociedad sin clases o comunistas, donde todos no serían más que trabajadores o proletarios. El capital tiende a concentrarse en pocas personas (físicas o anónimas) y el número de los trabajadores, cada día más pobres, tiende a aumentar. Con estos presupuestos Marx podía profetizar: "El Comunismo es algo que *debe* suceder"⁴⁶⁰. Esto se convierte luego en un deber moral: todos deben contribuir a que suceda; el Capitalismo debe ser destruido. La miseria creciente, insoportable e inhumana, debería hacer de los pobres proletarios revolucionarios radicales, en todos los países y, después de una revolución social mundial, que suprimiría al Capitalismo, se generaría la paz mundial⁴⁶¹.

Sin embargo, en la práctica, los marxistas nunca confiaron plenamente en la teoría de la *impotencia del poder político*. Siempre que pudieron actuar, o planear alguna acción práctica, dieron por sentado como todo el mundo, que el poder político podía ser utilizado para controlar el poder económico.

Por el contrario, Popper estima que lo que la libertad individual de cada ciudadano debe temer, y tratar de controlar, es cualquier forma de poder incontrolado; o sea, debe oponerse a todo absolutismo. Toda tiranía (social, económica, política) nos roba nuestra humanidad, pues nos priva de nuestra responsabilidad humana.

Temer el poder incontrolado

"Debe descartarse el dogma de que el poder económico se halla en la raíz de todo mal, sustituyéndolo por la concepción de que han de tenerse en cuenta todos los peligros derivados de *cualquier* forma de poder incontrolado. El dinero, como tal, no es particularmente peligroso, salvo en el caso de que pueda servir para *adquirir poder*, ya sea directamente o esclavizando a los seres económicamente débiles que deben venderse para poder vivir"⁴⁶².

Popper estima que, sobre todo en Alemania moderna y contemporánea, ha habido tres períodos en la concepción de la historia: 1º) Alemania es superior a todas las naciones (de Hegel a Hitler, o en general el mito racis-

⁴⁶⁰ L.Q., p. 8, 26.

⁴⁶¹ POPPER, K. *Consideraciones sobre el colapso del comunismo* en R. V., p. 257-258.

⁴⁶² S. A., p. 309; R, V, p. 235, 206. L. Q., p. 43-44.

ta); 2º) la interpretación marxista de la historia (como lucha de clases y supresión final de las mismas); 3º) la interpretación cínica que sostiene que "el mundo siempre fue gobernado por el poder y el dinero y siempre lo será".

Caído el muro de Berlín y el peligro del enfrentamiento de dos grandes potencias, Popper estimaba que se debía ahora preservar la paz, como condición para la civilización se mejore racionalmente. Algunas tareas aparecen entonces como particularmente importantes en un estado de derecho: a) *maximizar la libertad* de cada uno en los límites impuestos por la libertad de los otros, sabiendo que no existe libertad absoluta; b) el *control racional de la explosión demográfica* (la cual conlleva, entre otras cosas, a la destrucción del ambiente); c) la *educación para la paz* (no para la violencia, como lo fomentan los medios de comunicación masiva)⁴⁶³; d) la *protección de los niños*. La convivencia humana y el estado de derecho, en su núcleo fundamental exigen la no-violencia, para poder progresar. Por ello no existe libertad absoluta, e incluso la libertad de mercado, aun siendo fundamental, no es una libertad absoluta.

La sociedad democrática o abierta

"Es posible interpretar la historia del poder político desde el punto de vista de nuestra lucha por la sociedad abierta, por la primacía de la razón, de la justicia, de la libertad, de la igualdad y por el control de la delincuencia internacional. Si bien la historia carece de fines, podemos imponérselos, y si bien la historia no tiene significado podemos dárselo... Los hombres no son iguales, pero a nosotros concierne la decisión de luchar por derechos iguales". (POPPER, K. La sociedad abierta y sus enemigos, pág. 438).

14. Por *democracia* Popper entiende un modo de gobierno en el cual los *Democracia* súbditos pueden librarse de ese modo de gobierno o de los gobernantes actuales sin derramamiento de sangre, por medio, por ejemplo, del sufragio general y del gobierno representativo. La democracia no es sólo un sistema de gobierno político: es también y ante todo una tradición, una forma de vida querida y transmitida por la mayoría en la que se opta por ciertos valores.

"Esto significa que las instituciones sociales nos proporcionan los medios adecuado para que los gobernantes puedan ser

⁴⁶³ L. Q., p. 34-36.

desalojados por los gobernados, y las tradiciones sociales garantizan que estas instituciones sean fácilmente destruidas por aquellos que detentan el poder"⁴⁶⁴.

El sistema de gobierno democrático no es, por otra parte, ni perfecto ni cerrado y sin posibilidad de corrección, de mejora gradual y relativa.

En una democracia, la pregunta "¿Quién debe gobernar?" está mal planteada. Por supuesto que debería gobernar el mejor, pero esto es imposible saberlo; y aunque lo supiéramos no hay seguridad de que de hecho gobierne bien. Lo fundamental en una democracia consiste, pues, en saber cómo se puede destituir, sin derramamiento de sangre (de los gobernados o del gobernante), al gobernante que no gobierna bien o que abusa del poder.

15. Popper está interesado en distinguir dos grandes tipos de sociedades: uno *cerrado* (totalitario, mágico, tribal o colectivista, con un destino basado en la raza o en los procesos económicos) y otro *abierto* (democrático, pluripartidario con instituciones intermedias autónomas, con libertad y responsabilidad personal, donde lo político controla lo económico)⁴⁶⁵.

Dos tipos de sociedades

Una sociedad *cerrada* extrema se compara con un organismo donde una parte no puede aspirar a suplantar a otra, el cerebro no puede convertirse en vientre; y en el organismo social, un partido no puede suplantar a otro, ni puede discutir e influir públicamente sobre el otro.

Sociedad abierta

"¿Qué es lo que considero característico para una sociedad *abierto*? Quisiera referirme a dos puntos: primero, que sea posible *discutir libremente* en una sociedad y que la discusión ejerza una influencia en la política; segundo que existan instituciones para la *defensa de la libertad y de los débiles*... Hemos de crear precisamente *instituciones sociales que protejan a los económicamente débiles de los abusos de los fuertes*; pues la fuerza política puede controlar la fuerza económica. Los marxistas menosprecian las posibilidades de la política y, especialmente, de la que llaman la 'libertad formal'."⁴⁶⁶

⁴⁶⁴ S. A., p. 128. LONGINO, H. *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton, University Press, 1990.

⁴⁶⁵ S. A., p. 171. Cfr. CIFUENTES, L. *Karl Popper: Una vida en la encrucijada de la ciencia y la libertad en Razón y Fe*. *Revista Hispanoamericana de Cultura* 1995, n. 1157, p. 251-267.

⁴⁶⁶ B. S., p. 51; P. A., p. 190.

16. El Estado, y la ciencia política, no tienen por fin, según K. Popper,

Estado y
felicidad

hacer a los hombres *perfectos y felices*, planificándoles un modelo de perfección y felicidad que él tendría derecho a *imponer*. Este tipo de felicidad tiende a suprimir la libertad individual y no parece humana una felicidad sin libertad.

La supresión de la democracia ha sido a veces motivada por el deseo de crear sociedades que hicieran eficazmente felices a los hombres; pero paradójicamente se ha desembocado en sociedades totalitarias y utópicas como las de Hitler o Stalin. "Los dictadores siempre trataron de convencer a su pueblo de que conocían el camino hacia una moralidad superior"⁴⁶⁷. Los excesos más horribles han sido cometidos por idealistas y moralistas con buenas intenciones. Las autocracias religiosas o ideológicas son ejemplo de ello.

Posiblemente ningún sistema político sea perfecto. Hay que elegir el mal menor. Lo importante es que la forma de gobierno sea *perfectible y cambiante*, si es necesario, por la mayoría de los súbitos; es decir, lo importante consiste en que no sea *teóricamente dogmático* en sus creencias, ni prácticamente *totalitario* en su poder.

Popper estima que no puede haber una sociedad perfecta; pero el *poder político* de la mayoría en la democracia puede y debe llegar a dominar el poder económico. La sociedad no sólo puede dividirse en la clase de los

Que el poder
político do-
mine el eco-
nómico

pobres y de los *ricos*, sino también en la clase de los *sier-
vos* y los *libres* y (como el poder político de la mayoría en la democracia puede ser más fuerte que el económico) esta categorización es al menos tan importante como aque-
lla.

Los que creen que su partido posee la verdad hasta el punto de no discutirla, se convierten en hombres pragmáticos, e anti-intelectuales que admiten como objetivo no la crítica, sino la verdad poseída que desean imponer.

Valor de la
democracia

"Yo veo el *valor de la democracia* en la posibilidad de discutir libre y racionalmente y en la influencia de esta discusión crítica en política. Con esto me encuentro en una contradicción palmaria con los que creen en la fuerza, especialmente los fascistas. Los marxistas revolucionarios o los neomarxistas afirman de modo parecido, que la discusión nunca es objetiva; o sea, que an-

⁴⁶⁷ D. C., p. 423. DARÓS, W. *La razón en los comportamientos éticos. Consideraciones popperianas*, en *Revista del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, 1990, n° p. 11.

tes de entablar una discusión con alguien, es preciso saber que comparte la posición marxista revolucionaria frente a la sociedad"⁴⁶⁸.

En realidad, la objetividad no implica renunciar a tomar un punto de vista o una opción a partir de la cual se organizan y dan prioridades a las acciones. Lo importante consiste en *no absolutizar* el punto de vista sumido como si fuese el único posible, absolutamente válido en sí mismo e irreformable⁴⁶⁹.

17. El valor de la democracia yace en que el hombre no renuncia a *darle*

No hay un destino fatal

un sentido a la sociedad y a la historia que construye. Si se ama la vida, se puede y debe luchar para evitar las guerras, la miseria, el hambre, etc. la historia humana no *tiene* un sentido independiente de los hombres; no existe un destino fatal (como cree el historicista)⁴⁷⁰. Pero el sentido que los hombres proyectan sobre lo que desean construir es siempre una conjetura, una teoría insegura que puede perfeccionarse o abandonarse. Un gobierno democrático (a diferencia de un gobierno autoritario) no es fuerte porque puede "imponer aquello en lo que cree bajo todas las condiciones", sino cuando sabe "situarse críticamente frente a las propias medidas" y corregir en la marcha su propia marcha en la interacción entre teoría y práctica⁴⁷¹.

Un pueblo democrático, en la actualidad, implica no un pueblo que obrar directamente (porque son los individuos los que toman las iniciativas), sino a través de sus representantes; pero, de todos modos, siempre debería ser un pueblo que juzga.

"Aunque sólo unos pocos de nosotros estemos capacitados para diseñar una política o para ponerla en práctica, todos somos capaces, sin embargo, de juzgar una política"⁴⁷².

El pueblo debe elegir la *libertad política*, no porque nos prometa esto

⁴⁶⁸ B. S., p. 51; P. A., p. 194.

⁴⁶⁹ M. H., p. 183 y 194; L. C., p. 19. Cfr. CORRADINI, L. *¿Es posible conocer la sociedad?* en Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo, 1995, p. 215-224. CRESPO, R. *El concepto amplio de ciencia en Aristóteles y las ciencias sociales contemporáneas en II Simposio de Epistemología en Ciencias Humanas y Sociales*. Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo, 1995, p. 93-112.

⁴⁷⁰ S. A. U. A., p. 22.

⁴⁷¹ S. A. U. A., p. 26. Cfr. MARTINEZ, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl Popper*. Madrid. Cátedra, 1980.

⁴⁷² R. V., p. 191.

o aquello, sino porque hace posible una forma de convivencia entre individuos digna del ser humano, "la única forma en la que podemos ser completamente responsables por nosotros mismos"; no porque nos prometa una vida más cómoda, sino porque ella misma representa un último valor que no se puede reducir a valores materiales. El filósofo Demócrito afirmaba, en este sentido: "Prefiero la vida pobre en una democracia a la riqueza bajo una tiranía"⁴⁷³.

18. Es nefasto creer que la función del gobernante consiste en *hacer feliz* a los gobernados. Ningún político puede darnos la felicidad sin la participación de cada uno de nosotros como ciudadanos, "dejándonos ser felices", eludiendo cada ciudadano la responsabilidad por un proyecto humano siempre perfectible y criticable⁴⁷⁴. Nada hay de *humano* en un proyecto político que suprime la crítica racional y la responsabilidad de la elección en los afectados.

Siempre es posible la *paradoja de la libertad*: la posibilidad de decidir libremente no ser libre y abandonarse a un proyecto de felicidad elaborado y conducido por otros, que termina suprimiendo nuestra libertad. Esto sucede a nivel individual, por ejemplo y con frecuencia, con las drogas: al inicio el individuo decide sobre ellas; luego ellas deciden sobre el individuo. A nivel social, sucede algo semejante cuando un pueblo elige democráticamente a un dictador que le promete la felicidad pero que luego impedirá toda participación en las decisiones políticas.

La *democracia*, como estilo de vida, exige la *participación pluralista* de los gobernados, ayudados por *instituciones intermedias*, dotadas de *relativa autonomía* (sindicatos, gremios, tribunales, etc.), al menos para ejercer el "control institucional de los gobernantes por parte de los gobernados"⁴⁷⁵. El demócrata no confía en los grandes hombres o genios, y adopta el principio que siempre debe estar preparado para lo peor que pueda suceder en quienes gobiernan, aun cuando procuramos elegir el mejor para el gobierno.

"Para plantear la cuestión del control institucional de los gobernantes basta con suponer que los gobiernos no son buenos o sabios... En efecto, me inclino a creer que rara vez se han mostrado los gobernantes por encima del término medio, ya sea moral o

⁴⁷³ R. V., p. 146; M. M., p. 195.

⁴⁷⁴ S. A., p. 195. Cfr. RADNITSKY, G. K. *Popper a favor de la verdad y la razón en Teorema*, Vol. XII/3, 1982.

⁴⁷⁵ S. A., p. 127 y 12.

intelectualmente y sí, frecuentemente por debajo de éste".⁴⁷⁶

19. El historicista cree en el *destino* social e histórico irreformable, con fuerzas superiores a los ciudadanos (fuerzas radicadas en la base económica, en un genio político, en una providencia superior, en la naturaleza de los instintos humanos, etc.). Por el contrario, Popper cree en la libertad (aun limitada y que, en consecuencia, debe ser robustecida por las instituciones) de los ciudadanos en forma individual y social. Por esto, el *gobernante* debe ser pensado como un *ingeniero social* que planifica en función de la acción práctica, donde *tanto la teoría como la acción política son modificables*, pues no están sujetas a ningún dogma. La política, si es científica, es capaz de aprender de sus errores, criticarse, modificarse, decidir acerca de sus fines y medios.

Gobernante
= ingeniero
social

Los demócratas (ciudadanos y gobernantes) se consideran dueños de su propio destino, capaces de influir o modificar los gobiernos y la historia humana como un ingeniero modifica la faz de la tierra.

"A diferencia del *historicista*, quien cree que sólo es posible una acción política inteligente, una vez terminado el curso futuro de la historia, el *ingeniero social* cree que la base científica de la política es algo completamente diferente; en su opinión, ésta debe consistir en la información fáctica necesaria para la construcción o alteración de las instituciones sociales, de acuerdo con nuestros deseos y propósitos. Una ciencia semejante debería indicarnos los pasos a seguir si deseáramos por ejemplo, eliminar las depresiones, o bien, producirlas; o si deseáramos efectuar una distribución de la riqueza más pareja, o bien, menos pareja"⁴⁷⁷.

Ingeniero
social

20. Las decisiones no se derivan nunca de los hechos o de su descripción. Ahora bien, el hombre es humano por su capacidad de *decidir*, por su libertad y responsabilidad en la acción. Aunque el hombre es producto en parte de fuerzas biológicas, de una sociedad y condicionado por ellas, no obstante, no está determinado por ellas: tiene el poder o la posibilidad de alterar el mundo, de prever y planear, de tomar decisiones de largo alcance, de las cuales es moralmente

Capacidad
de decidir

⁴⁷⁶ S. A., p. 126. Cfr. SOLOGUREN LÓPEZ, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper* en *Revista de Filosofía*, (Universidad de Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40.
⁴⁷⁷ S. A., p. 37. TIBBETTS, P. *Popper versus 'Traditional Epistemology'* en *Dialectica*, 1980, n. 2, p. 155-160.

Escala de
ciencias
y valores

responsable⁴⁷⁸. Porque las decisiones de carácter político son, en última instancia, decisiones de carácter moral, esto es, tales que hacen referencia a las responsabilidades de los hombres en cuanto son libres. En la concepción clásica y también en la de Popper, la *economía*, desde el punto de vista de los valores humanos, depende de la *política* y ésta depende de la *moral*, de la libre aceptación de los valores, o sea, de lo que son las cosas y las personas.

Se requieren algunas condiciones (materiales y espirituales) para ser libre; pero también se requiere decisión y grandeza moral para conservarse libre, en un ámbito de justicia.

"La 'igualdad ante la ley' no es un hecho sino una exigencia política basada en una decisión moral. Y es totalmente independiente de la teoría (probablemente falsa) de que todos los hombre nacen iguales"⁴⁷⁹.

El hombre no posee una esencia fija, inmutable, pues en cuanto es libre puede modificar su medio y modificarse. El *demócrata* es aquel hombre Demócrata que políticamente no desea depositar en la autoridad de otros ni su capacidad personal de decidir en medio de condicionamientos ni su responsabilidad moral. En este sentido, *el hombre demócrata es social pero no colectivista*. Estima que debe existir una continua interacción entre la mayoría que elige y los que gobiernan. Ni los individuos ni el Estado poseen una libertad sin restricciones. Según Popper, Libertad limitada la máxima libertad posible es una libertad limitada. Los gobernados *limitan la libertad del Estado* al poderlo cambiar sin derramamiento de sangre; el Estado, por su parte, *limita la libertad de los individuos* interviniendo sobre el proceso económico a fin de que unos pocos ricos no puedan tiranizar a la mayoría pobre⁴⁸⁰.

"Considero que no puede ponerse en tela de juicio la *injusticia e inhumanidad del 'sistema capitalista' sin trabas* que nos describe Marx... La libertad, si es ilimitada, se anula a sí misma. La *libertad ilimitada* significa que un individuo vigoroso es libre de asaltar a otro débil y de privarlo de su libertad. Es precisamente por esta razón que exigimos que el Estado limite la libertad hasta cierto punto, de modo que la libertad de todos esté protegida por la ley.

⁴⁷⁸ S. A., p. 71.

⁴⁷⁹ S. A., p. 401; M. H., p. 22. Cfr. DARÓS, W. *La razón en los comportamientos éticos. Consideraciones popperianas en Revista del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, 1990, n° p. 4-17.

⁴⁸⁰ S. A. p. 306. B. S., p. 47.

Nadie quedará así, a merced de otros, sino que todos tendrán derecho a ser protegidos por el Estado...

Poder político y poder económico

La *libertad económica ilimitada* puede resultar tan injusta como la libertad física ilimitada, pudiendo llegar a ser el poderío económico casi tan peligroso como la violencia física, pues aquellos que poseen un excedente de alimentos pueden obligar a aquellos que se mueren de hambre a aceptar 'libremente' la servidumbre, sin necesidad de usar la violencia...

Según la propia teoría de Marx, no podemos modificar la realidad económica a voluntad, por ejemplo, mediante reformas legales... Este es a mi juicio, un programa político extremadamente pobre... Nuestro análisis supone un punto de vista totalmente opuesto. Según éste, *el poder político es fundamental y puede controlar al poder económico*... Mediante leyes, podemos asegurar a los trabajadores (o mejor todavía, a todos los ciudadanos) contra la incapacidad, la desocupación y la vejez... No debemos permitir que el poder económico domine el político; y si es necesario, deberá combatírsele hasta ponerlo bajo el control del poder político"⁴⁸¹.

La sociedad (entendida como un todo estructural supraindividual) no es el único verdadero portador de todos los valores: los individuos en interacción crean la sociedad, la cual adquiere cierta estructura y relativa autonomía; pero en la democracia pluripartidaria, los individuos no dejan de influir y reformar esa estructura, pues *la sociedad democrática es una sociedad abierta*⁴⁸². Ahora bien, una forma necesaria (aunque no suficiente) de salvaguardar la democracia pluralista y participativa consiste en salvaguardar la libertad de pensamiento, que posibilita la libertad política y ésta la libertad económica. En este sentido, una sociedad democrática es causa y efecto de hombres e instituciones -como por ejemplo, las escuelas, academias, universidades, etc.) que promueven la libertad de pensamiento, base necesaria (aunque no suficiente) para las otras dimensiones de la libertad.

Sociedad abierta

*es una sociedad abierta*⁴⁸². Ahora bien, una forma necesaria (aunque no suficiente) de salvaguardar la democracia pluralista y participativa consiste en salvaguardar la libertad de pensamiento, que posibilita la libertad política y ésta la libertad económica. En este sentido, una sociedad democrática es causa y efecto de hombres e instituciones -como por ejemplo, las escuelas, academias, universidades, etc.) que promueven la libertad de pensamiento, base necesaria (aunque no suficiente) para las otras dimensiones de la libertad.

Libertad de pensamiento

"La razón, al igual que la ciencia, se desarrolla a través de la *crítica mutua*; la única forma posible de 'planificar'; su desarrollo es fomentar aquellas instituciones que salvaguardan la libertad de dicha crítica, es decir, la *libertad de pensamiento*"⁴⁸³.

⁴⁸¹ S. A., p. 305, 307. Cfr. DARÓS, W. *Libertad e ideología: Sciacca y Popper en Studi Sciacchiani*, 1990, VI, nº 1-2, p. 111-118.

⁴⁸² S. A., p. 393-394.

⁴⁸³ S. A., p. 394. Cfr. DARÓS, W. *El conocimiento científico en las Ciencias Sociales y en la*

Ninguna institución es libre de defectos. También gobiernos democráticos han cometido crímenes; pero en democracia se puede cambiar a los gobernantes cuando los cometen. Por ello, Popper es optimista: el futuro está abierto y no está regido por un determinismo fatalista. Nadie puede predecirlo, salvo por casualidad. Las posibilidades futuras son imprevisibles. Por esto el optimismo es un deber y todos nosotros contribuimos con lo que hacemos. "Todos nosotros somos igualmente responsables de aquello que sucederá"⁴⁸⁴.

Conclusión

21. Los individuos pueden tener una muy diversa relación con la estructura que organiza a la sociedad políticamente, esto es, con el Estado.

Concepción platónica del Estado

En la *concepción platónica*, el Estado se halla organizado y dirigido por los aristocráticos filósofos-reyes que asumen la totalidad del poder o un grupo o clase que imposibilitan todo cambio social y político, pretendiendo generar un Estado perfecto que otorga a cada uno la felicidad según la clase social a la cual pertenece.

22. Para justificar la estructura de su Estado, Platón recurre: a) a una fi-

Justificación

losofía que deposita el poder de hallar y conservar la verdad en el grupo gobernante de filósofos sabios; b) recurre a la creación del mito racista por el que algunos hombres son naturalmente superiores a otros; c) recurre a la justificación teológica mediante atemorizadores oráculos contra los que intentan vadear las distinciones racistas; d) recurre a la mentira como medio legítimo en boca de los gobernantes.

Platón considera que los gobernantes son los médicos de la ciudad, y a éstos no se les permite mentir; pero los gobernantes sí lo pueden hacer para salvar al Estado.

23. Platón concibe el cambio social como un movimiento en constante *degradación*. La misma *democracia es vista despectivamente* como un gobierno político en el cual se identifica la libertad con la licencia y el desorden. Por el contrario, su propuesto Estado ideal se basa en una disciplina autoritaria que impida (con la ayuda de la educación organizada) la desunión del poder en la clase dirigente. Esta clase no busca la verdad, sino que cree

Imposición

Platón y perspectivas popperianas en Revista Paraguaya de Sociología, Asunción del Paraguay, 1993, n. 87, p. 85-103.

⁴⁸⁴ R. V., p. 275.

poseerla y *la impone* con todos los medios como la única posible, castigando con persecuciones y con la muerte a quienes no la aceptan. Como en todo proceso ideológico, se presenta a la autoridad como basada en la verdad; pero en realidad se basa en la mentira de un grupo beneficiado con ello.

Su concepción de la *educación es ciertamente política*, dirigida e impartida por el grupo dirigente y para mantener su poder, justificada con una determinada concepción de la naturaleza humana, donde el alma pensante gobierna por derecho a todo el hombre así como la clase pensante debe gobernar a toda la sociedad.

El Estado lo es todo en cuestión de gobierno y organización: nada puede quedar en manos de la propia iniciativa. En este contexto, los conceptos de verdad y justicia cambian de referentes. Es *verdad* lo que conocen los filósofos-reyes y es *justo* lo que contribuye a mantener la organización de clases, donde los filósofos-reyes son los dirigentes absolutos. La *justicia* no es una relación entre individuos, sino *una propiedad del Estado y para el Estado*: justo es lo que lleva al mantenimiento del poder del Estado.

Verdad,
justicia

24. También Hegel ve en el *Estado* la encarnación de la *verdad objetiva*.

Estado
hegeliano

El Estado es un organismo que expresa lo que es la Idea o la verdadera realidad a nivel social. En la concepción de Hegel, el Estado prusiano expresa y encarna la milenaria lucha dialéctica de la libertad y su conciencia: *solo en el Estado se goza de la verdad, la justicia y la verdadera libertad*. Esta concepción fue asumida luego por otros idealistas del siglo XX, aunque ya no se llamaron idealistas.

25. Popper estima que la *difícil relación interactiva entre el individuo y*

Sistema
político de-
mocrático

el Estado se desarrolla mejor en una sociedad con un sistema político *democrático*, esto es, con un sistema en el cual la mayoría puede cambiar a sus gobernantes, o su forma de gobierno, sin la necesidad de derramar la sangre de los ciudadanos.

Una sociedad democrática, pluripartidaria y participativa, es una sociedad abierta a la corrección de sus errores teóricos y prácticos; es una sociedad que posee instituciones intermedias (sindicatos, gremios, tribunales, universidades, etc.) con relativa autonomía como para defender la libertad de opinión, expresión y acción de los más débiles; es una sociedad donde las decisiones políticas pueden controlar las fuerzas económicas.

La sociedad democrática no constituye una sociedad perfecta ni promete ni impone la felicidad; es sólo una sociedad criticable y perfectible, teóricamente no dogmática y prácticamente no totalitaria, pues sus poderes se hallan divididos en una interacción de mutua crítica y de control.

La agenda política pública de un gobierno democrático debería consistir, ante todo, en encontrar las vías y los medios para evitar el sufrimiento al máximo posible y la minimización de la miseria, dejando la felicidad a la iniciativa privada⁴⁸⁵.

26. En la democracia, los hombres no renuncian a darle un sentido dinámico, siempre sujeto a corrección, a la historia humana e institucional.

No existe un destino fatal

Para los demócratas, aunque existen fuertes condicionamientos de todo tipo, no existe un destino fatal. Los hombres deben decidir acerca de su propia historia, de su propia libertad, de los valores humanos que asumen. Los hombres democráticos, gobernantes o gobernados, saben que aún siendo mayoría pueden equivocarse y son capaces de situarse críticamente frente a las propias medidas. La crítica (que es fundamentalmente una forma de pensamiento con pluralidad de criterios o puntos de vista) puede y debe ser generada en una sociedad democrática que posibilita, entre otras cosas, instituciones educativas democráticas y viceversa.



⁴⁸⁵ M. M., p. 126.

CAPÍTULO V I I

UNA TEORÍA DEL APRENDIZAJE

"Aunque seamos falibles, tenemos la esperanza de aprender de nuestros errores".
(POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento científico*, p. 266).

a) El aprendizaje y algunos de sus supuestos

1.- Una teoría o conjetura consistente acerca de lo que es aprendizaje implica también lógicamente y coherentemente una determinada concepción de lo que es el conocimiento, el hombre, la sociedad, etc. En este sentido, lo anteriormente expuesto sirve de marco necesario de referencia conceptual para comprender el proceso de aprendizaje, en la concepción popperiana.

*Influencia
interactiva*

El *supuesto básico* y central de la concepción filosófica popperiana se halla, a nuestro juicio, en la admisión de la *falibilidad* del hombre al conocer. Este supuesto implica, a su vez, admitir la posibilidad de conocer, de buscar y quizás de encontrar la verdad; pero al mismo tiempo la posibilidad de equivocarnos y conocer que nos equivocamos. Se da, pues, un conocimiento positivo ("sabemos") acerca de nuestras equivocaciones ("que no sabemos").

2. Aunque no podamos justificar nuestras teorías acerca de cómo es el mundo, positivamente podemos no obstante *criticarlas* y *adoptar provisoriamente* la que soporte mejor la crítica (con base lógica o empírica) y posea

mejor poder para explicar y actuar corrigiéndonos⁴⁸⁶. El hombre nace, en efecto, con algunos conocimientos o habilidades genéticamente dadas; pero sólo se pone el problema de *aprender* cuando esos conocimientos *fallan* en el intento que cada individuo hace para lograr ciertos fines.

La limitación de nuestros conocimientos es tal (para lograr los fines cambiantes que nos proponemos en las situaciones también cambiantes), que la necesidad de aprender es *constante* en la vida del hombre. Incluso nuestros órganos sensoriales aprenden biológicamente nuevos códigos, genética y culturalmente evolucionables, según la necesidad de adecuación a diferentes ambientes (físicos, sociales, intelectuales, etc.).

*Constante
necesidad
de aprender*

"Toda la vida es un aprendizaje. Aprendemos a hacer interpretaciones más sutiles de lo que se nos da en virtud de nuestros órganos de los sentidos. Hemos de darnos cuenta de que estas ideas están implícitas en el origen evolutivo: la codificación genética es esencialmente un concepto evolutivo"⁴⁸⁷.

3. El hombre (el niño) es *activo* ya en sus *percepciones*; en ellas nues-

*Activa producción
de conjeturas*

tra un interés investigativo por la estructura o regularidades de su medio. Al variar el medio o el sujeto mediante cambios parciales, éste debe desarrollar un programa de acción para solucionar los problemas de investigación y de acción que los cambios ocasionan. Esta actividad hace que el cerebro se desarrolle⁴⁸⁸. El cambio interactivo con la sociedad genera, a veces en su dramaticidad, más inteligencia, mayor inventiva y responsabilidad para resolver problemas.

Popper, sobre estas premisas, se propone interpretar el aprendizaje más bien que como estímulo y respuesta, como un *proceso* en el que el hombre produce activamente conjeturas, sospechas y las somete a refutaciones mediante la acción, con lo que se logra una especie de selección natural del conocimiento provisoriamente válido. Esta actividad sensorial genera en nosotros un cierto hábito de percibir. Después de un tiempo, rápidamente captamos un objeto y lo diferenciamos de otros por sus rasgos esquemáticos. Se genera así una capacidad para ver las cosas, primero sensiblemente y luego

Aprender

*Codificar y
descodificar*

⁴⁸⁶ C. O., p. 243-244. Cfr. DARÓS, W. *Educación y cultura crítica*. Rosario, Ciencia, 1986.

⁴⁸⁷ Y. C., p. 478. Cfr. DARÓS, W. *Concepción popperiana del aprendizaje* en la *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*, nº 61, 1988, p. 55-69.

⁴⁸⁸ Y. C., p. 154; U. A., p. 129. Cfr. SCHWARTZ, P. y otros. *Encuentros con Popper*. Madrid, Alianza, 1993.

intelectualmente *codificando y descodificando señales*. La mente humana es la capacidad de *significar*: de moverse con y entre signos (significantes - significados - cosas significadas). Por ello, afirma Popper, "admito que hay algo así como una *intuición intelectual*; pero afirmo que dista de ser infalible y que se equivoca con más frecuencia que acierta"⁴⁸⁹.

4. Comprender cómo comprendemos sólo puede ser explicado "en

*Comprender
es construir o
reconstruir*

términos de *construcción o reconstrucción*" de un sentido, operando con objetos del mundo 3. Pero la comprensión intelectual no posee un órgano sensorial: es un proceso espiritual. "No tenemos nada que se parezca a un órgano del sentido intelectual, si bien hemos adquirido la facultad de argumentar o razonar, que de algún modo se asemeja a un órgano"⁴⁹⁰. La captación intelectual es la *construcción o recreación de un objeto*: supone la capacidad de producir ciertos objetos del Mundo 3, especialmente de carácter lingüístico.

Aprender significa tomar (*apprehendere*), adquirir un conocimiento improbable o el ejercicio de una acción nueva que no se posea; pero también significa retener, automatizar un conocimiento, una acción o una conducta que no se ha hecho aún un hábito inconsciente.

*Tres tipos de
aprendizaje*

Popper distingue tres tipos de aprendizaje:

- a) Aprendizaje por prueba y error (o por conjetura previa y refutación posterior). Con él se adquiere información, nuevas ideas.
- b) Aprendizaje por medio de formación de hábitos (o aprendizaje por repetición propiamente dicha). Con él se adquiere formación.
- c) Aprendizaje por imitación (o por asimilación de una tradición) que combina los dos anteriores⁴⁹¹.

Estos tres tipos de aprendizaje se encuentran tanto en los animales como en los humanos. Todos exigen un cierto esfuerzo y dominio de sí mismo, pero en el primer caso adquirimos, además, una nueva información.

"Hay, pues, *dos estadios* totalmente distintos en el aprendizaje: el primero es el de la aventura, el *aprendizaje del investigador, del descubridor*; el otro es el *aprendizaje memorístico*: para ali-

⁴⁸⁹ Y. C., p. 52.

⁴⁹⁰ Y. C., p. 50; C. O., p. 157. Cfr. LOUDEN, W. - WALLACE, J. *Knowing and teaching science: the constructivist paradox* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 6, p. 649-658. MARÍN, N. *A comparative study of Piagetian and constructivist work on conceptions in science* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 1, p. 1-15.

⁴⁹¹ R. O., p. 79.

gerarnos de alguna cosa, ¡la enviamos al inconsciente y listo! La psicología del aprendizaje por desgracia considera que esta segunda forma, el aprendizaje por repetición, precisamente la menos importante, es la única que existe"⁴⁹².

Aprender

Aprender, pues, en el mejor sentido, es, ante todo, a) una *actividad* (no una pasividad): se aprende las cosas haciéndolas, y se hace algo ante un problema; b) luego ese hacer implica un *inventar una (o varias) interpretación* provisoria (una conjetura o teoría rudimentaria); c) *ensayar*, experimentar en consecuencia para refutar o confirmar la interpretación; ver si se ha tenido éxito o no. No se trata pues de ensayar en forma ciega, como una respuesta ciega ante un estímulo⁴⁹³. La mente, el psiquismo, nuestra interioridad, aparecen entonces como una programadora (*Self is the active programmer*). Nuestro yo, como un piloto, observa y actúa al mismo tiempo; recuerda el pasado y planifica o programa el futuro: en rápidas sucesiones, o a un tiempo, desea, planifica, espera, decide actuar, tiene conciencia de ser y actuar.

5. En la medida en que las conjeturas constituyen expectativas (anticipaciones de la acción) biológicamente osificadas, un comportamiento o modo de vida instintivo, existe la probabilidad de que, en caso de error o falla de los instintos, el individuo pague con su vida ese error. Por esto una de las funciones más benéficas y humanitarias ha consistido y consiste en la posibilidad humana de *simbolizar*, de *conceptualizar*, *representar* y *criticar argumentativamente* la realidad mediante el *lenguaje*, de modo que el hombre puede expresarse objetivando sus teorías y haciéndolas morir en su lugar, en caso de error. A las funciones lingüísticas inferiores de *autoexpresión* y *señalación* compartida con los animales, el lenguaje humano añade las funciones *descriptiva* y *argumentativa* que son particularmente importante para el aprendizaje humano.

Hacer morir las teorías

Mediante el lenguaje, el hombre puede hacer presente lo ausente; puede someter a prueba observacional, o a crítica de coherencia, sus conjeturas. Con el lenguaje los hombres no solo han creado o inventado lo ausente y se lo han comunicado; sino que además se han puesto el problema de la verdad, el problema de la adecuación de sus descripciones y de sus expectativas o creencias, con la realidad descrita o creída.

Funciones del lenguaje

El lenguaje expresa un primer grado de objetivación de los senti-

⁴⁹² P. A., p. 31, 37. Cfr. DARÓS, W. *Teoría del aprendizaje reflexivo*. Rosario, Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación, 1992.

⁴⁹³ Y. C., p. 51; P. A., p.39; R. O., p. 90.

mientos, un primer grado de distinción del sujeto respecto del medio; pero el lenguaje argumentativo señala, además, una toma de conciencia de esta distinción y de la necesidad de verificar, con la realidad extramental, la libertad interior de investigar, describir o conjeturar. Nuestra razón y nuestra humanidad está ligada a estas nuevas funciones del lenguaje⁴⁹⁴. El aprendizaje, y el dominio argumentador a través del lenguaje, es fundamental y básico para las restantes posibilidades de otros aprendizajes.

6. En este contexto, Popper estima que el *proceso de aprender* es un

Aprender de la experiencia por acción y selección

proceso experimental y vital que básicamente consiste en *resolver problemas*; no tanto en el resultado de haber hallado una solución, sino especialmente en el *proceso para plantearse* los problemas, para *buscarle una solución, actuar y seleccionar* para retener tanto los éxitos como los fracasos a fin de evitar que estos últimos se repitan en los nuevos intentos de solución.

"Según la teoría aquí defendida, *aprendemos de la experiencia por acción y selección*. Actuamos con determinados objetivos o preferencias, así como con determinadas teorías o expectativas, especialmente con las expectativas de realizar o aproximarnos a dichos objetivos: actuamos sobre la base de programas de acción. Según este punto de vista, *aprender por experiencia* consiste en modificar nuestras expectativas y teorías, así como nuestros programas de acción. Se trata de un proceso de *modificación y selección*, especialmente mediante la *refutación* de nuestras expectativas"⁴⁹⁵.

El aprendizaje es, pues, un proceso experimental constante, con una *forma* propia relativamente constante de acción, modificación, selección y con un *sujeto* y un *medio* (físico, social, político, económico, etc.) en continuo cambio, que es materia interactiva de aprendizaje.

7. El aprendizaje implica esfuerzo. Comienza con la *acción y las conje-*

Aprendizaje: esfuerzo y planificación

turas instintivas de la acción; pero luego se planifica y conjetura en forma intencional, de modo que el mundo psicológico (mundo 2) interactúa sus acciones entre el mundo físico (mundo 1) y con el mundo de las expectativas teóricas y de las críticas (mundo 3). De esta manera, el conocimiento -de subjetivo que era- se va haciendo (ayudado por la interacción con la realidad física y

⁴⁹⁴ L. I., p. 17; C. O., p. 117-118; U. A., p. 140.

⁴⁹⁵ Y. C., p. 149; U. M., p. 20. Cfr. DARÓS, W. *Razón e inteligencia*. Rosario, Studio Editoriale di Cultura, 1984, p. 123.

la crítica interpersonal) objetivo⁴⁹⁶.

El aprendizaje es, entonces, un *proceso activo y constructivo*, basado en un conocimiento que se hace crítico, aprovechando los errores para no volver a repetirlos.

"El método de aprendizaje por el ensayo y el error -de aprender de nuestros errores- parece ser fundamentalmente el mismo, lo practiquen los animales inferiores o los superiores, los chimpancés o los hombres de ciencia"⁴⁹⁷.

Si bien el aprendizaje humano es activo, selectivo y constructivo, esta *construcción* no lo justifica todo, como si no hubiese referencias objetivas a las cuales debiéramos atenernos al aprender algo de la realidad. Construirnos las *formas* de lo que conocemos de la realidad; pero no todo el contenido del conocimiento y la realidad misma. "Somos nosotros quienes *creamos nuestro conocimiento*" del mundo, afirma Popper siguiendo a Kant; pero no creamos el mundo. El constructivismo no puede justificar una postura subjetivista o idealista, como el formalismo e intuicionismo matemático de Brower. Popper no admite la ecuación "esse = construi" (ser = ser construido)⁴⁹⁸.

El aprendizaje humano no es una inculcación, ni es tampoco un proceso totalmente azaroso. Los condicionamientos innatos o culturales no suprimen la posibilidad de revisiones o correcciones en los conocimientos o hábitos adquiridos⁴⁹⁹.

Método científico

El *método científico es causa y efecto de aprendizaje*: fue producido por hombres que aprendieron y posibilita que los hombres aprendan. Aprendemos estudiando los problemas e intentando eliminar los errores, las acciones ineficaces en búsqueda del logro de diversos *finés* (en el ámbito práctico) y de la *verdad* (entendida como idea reguladora de la actividad teórica). La verdad crítica (no la persuasión acrítica o la creencia de estar en la verdad) sólo es posible si se admite la falibilidad, la posibilidad del error y el intento por eliminarlos.

"Aunque seamos falibles, tenemos la esperanza de aprender de nuestros errores. Sólo la idea de verdad nos permite hablar

⁴⁹⁶ Y. C., p. 136-138.

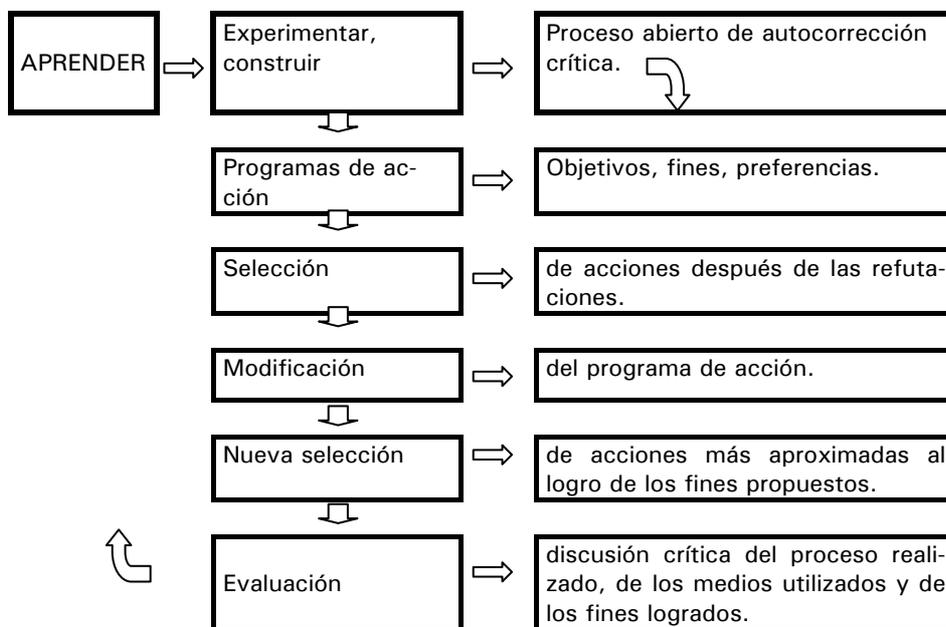
⁴⁹⁷ D. C., p. 251. T.S., p. 7.

⁴⁹⁸ C. O., p. 135; E. B., p. 175. Cfr. CAMPEDELLI, L. *Fantasia y lógica en la matemática*. Barcelona, Labor, 1972.

⁴⁹⁹ B. T., p. 59-61. Cfr. DARÓS, W. *La ciencia como pensamiento crítico según Carlos R. Popper* en revista *Sapientia*, Bs. As., 1982, Vol. 37, n° 143, p. 21-34. DARÓS, W. *El concepto filosófico de 'ciencia' según Popper*, en *Rivista Rosminiana*, 1983, F. III, p. 257-271.

con sensatez de errores y de crítica racional, y hace posible la discusión racional, vale decir, la *discusión crítica en busca de errores*, con el serio propósito de eliminar la mayor cantidad de éstos que podamos, para acercarnos más a la verdad"⁵⁰⁰.

En esta concepción popperiana, la misma *racionalidad* humana es concebida como un proceso abierto de "autocorrección crítica", esto es, consciente de los límites de sus supuestos, intereses y criterios⁵⁰¹.



8. La admisión de la posibilidad de aprender supone la admisión de la

Aprendizaje y falibilidad

posibilidad de equivocarnos (falibilidad), y todo ello supone admitir que no hay necesaria identidad entre nuestras creencias, opiniones o conjeturas y la realidad a la cual se refieren. En otras palabras, el aprendizaje críticamente entendido, supone admitir que *las ideas y la realidad no coinciden necesariamente*, que no hay necesaria homogeneidad entre *las ideas* (mundo 2) y *lo real* (mundo 1).

⁵⁰⁰ D. C., p. 266; M. H., p. 112; R. O. p. 79, 84.

⁵⁰¹ Cfr. MARTINEZ, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl Popper*. Madrid. Cátedra, 1980, p. 28.

Popper desea distinguir los *procesos* de conocimiento y del aprendizaje (que son psicológicos) de los *productos* de ese proceso ("donde tienen lugar relaciones lógicas"⁵⁰²). El aprendizaje, además, postula la necesidad de la interacción de los mundos 1, 2, 3; de una dialéctica (no necesariamente progresiva) entre teoría y práctica, con graduales y relativos avances en cuanto se aprende, esto es, en cuanto aprovechamos los errores para no volver a repetirlos. En esta interacción "no es sólo el medio quien nos selecciona y cambia; también nosotros seleccionamos y cambiamos el medio"⁵⁰³.

Proceso y producto

En consecuencia, *el aprendizaje no es:*

- una representación de lo real,
- una reproducción descriptiva o verbal del mundo,
- una imitación habitual de un modelo,
- un descubrimiento creativo y causal, pero sin argumentación y prueba crítica, intersubjetiva y responsable,
- el dominio de fantásticas creencias o persuasiones válidas en sí mismas o a priori.

9. Aunque nuestras expectativas (biológicas o culturalmente adquiridas) son lógicamente anteriores a la realidad a la que las aplicamos, sin embargo, no por ello son válidas a priori (esto es, sin referencia a la realidad), ni pueden ser sostenidas dogmáticamente. Al cambiar el medio o el sujeto, las expectativas a veces fallan y urge aprender nuevas conductas.

Valor de las expectativas

"Kant demostró demasiado. Al tratar de mostrar cómo es posible el conocimiento, propuso una teoría cuya inevitable consecuencia era que nuestra búsqueda de conocimiento debe tener éxito necesariamente, lo cual, como es obvio, es errada. Cuando Kant afirmaba "Nuestro intelecto no extrae sus leyes de la naturaleza", tenía razón. Pero al pensar que estas leyes son necesariamente verdaderas, o que necesariamente tenemos éxito al imponerlas a la naturaleza, estaba equivocado. La naturaleza, muy a menudo, se resiste exitosamente y nos obliga a considerar refutadas nuestras leyes; pero si seguimos viviendo podemos intentar nuevamente"⁵⁰⁴.

Considerar que nuestros pensamientos y creencias, por ser nuestros, son verdaderos, implica una actitud *ingenua y dogmática*.

Dogmatismo

502 C. O., p. 271.

503 C. O., p. 143.

504 D. C., p. 60.

tica. El dogmatismo interpreta el mundo de acuerdo con un esquema fijo y no encuentra motivos racionales para abandonarlo, pues ese esquema de interpretación no sólo es (para el dogmático) *verdadero*, sino que se constituye en el *criterio* para todo lo verdadero al respecto⁵⁰⁵.

Para poder aprender importa, como es obvio, *no saberlo todo, no poder explicarlo todo*. "Un método que puede explicar todo lo que podría ocurrir, no explica nada"⁵⁰⁶. Un científico, munido de una teoría para explicar todo suceso o fenómeno posible, se coloca en una situación en la que el Ideologizar aprendizaje se vuelve imposible: solo le resta ideologizar, esto es, *imponer* en nombre de la 'verdad', sus esquemas a la realidad y a las demás personas que no siempre piensan como él.

10. En el ámbito del proceso de aprender y de enseñar *no se puede hablar dogmáticamente de una verdad única ni de un único método*, como tampoco existe un único método científico que pueda aplicarse mecánicamente a todas las disciplinas. Según Popper no existe un método; a) para descubrir teorías; b) para verificar las teorías; c) para saber si una hipótesis es probablemente verdadera. Existe, sin embargo, un método de proceder La crítica que intenta refutar creencias o conjeturas asumiendo en la discusión diversos criterios: existe la crítica. Ésta constituye el método general de la enseñanza y del aprendizaje.

"¿Qué enseño a mis alumnos? y ¿cómo puedo enseñarles?"
Yo soy un racionalista. Por racionalista entiendo un hombre que quiere *comprender* y *aprender* mediante la discusión con otros. (Noten que no digo que un racionalista sostiene la teoría errónea de que los hombres son totalmente o principalmente racionales). Por 'discutir con otros' entiendo, más concretamente, criticarlos, suscitar sus críticas y tratar de aprender de ellas. El arte de la discusión es una forma peculiar del arte de la lucha, con palabras en vez de espadas, e inspirado por el interés de acercarse a la verdad sobre el mundo.

No creo en la actual teoría de que para que una discusión sea fructífera, los que discuten tengan que tener mucho en común. La discusión es fructífera Por el contrario, creo que cuanto más distinta sea su formación, más fructífera será la discusión. Ni siquiera hace falta empezar por tener una lengua común: si no hubiera existido la Torre de Babel hubiéramos tenido que construirla. La diversidad hace más fructífera la discusión crítica. Las únicas cosas que deben tener en común los participantes de una discusión son el deseo de saber y la disposición a aprender

⁵⁰⁵ D. C., p. 62. Cfr. MARTINEZ, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl Popper*. Madrid. Cátedra, 1980.

⁵⁰⁶ M. H., p. 186.

del otro, mediante la crítica severa de sus concepciones -en la versión más fuerte que sea posible dar a sus concepciones- y escuchando lo que él tiene que decir como réplica.

Creo que *el llamado método de la ciencia consiste en este tipo de crítica*. Las teorías científicas se distinguen de los mitos simplemente en que pueden criticarse y en que están abiertas a modificación, a la luz de las críticas. No pueden ni verificarse ni probabilificarse"⁵⁰⁷.

Para que la discusión sea fructífera se requiere la voluntad de querer aprender mutuamente; pero no es indispensable un que "compartan un marco común de supuestos básicos". Por el contrario, el choque de culturas puede ser fructuoso, siempre que una de ellas no se crea indiscutiblemente superior; pero aún en este caso puede ser útil para aclarar los problemas que surgen de este choque cultural.

El método del aprendizaje y de la educación, como el método de la ciencia, implican la crítica, "la selección crítica" (aunque a veces parezca una inducción)⁵⁰⁸; no tanto las disciplinas entendidas como meras unidades administrativas. "No hay disciplinas, no hay ramas del saber o, más bien, de la investigación: sólo hay problemas". Los administradores de universidades

Problemas más bien que asignaturas

y escuelas trabajan con el supuesto de que existen ciertas disciplinas (botánica, química, etc.); pero a Popper le parece poco serio engañar a los alumnos con el "mito de la asignatura". Lo importante, educativamente hablando, no son las asignaturas; sino los problemas y el intento y capacidad para resolverlos. Los problemas son generalmente interdisciplinarios.

11. El método de la *educación consiste básicamente en un método de aprendizaje* y en su resultado, en relación a ciertos valores propios de la persona humana. Este método de aprendizaje debe ser entendido como una *experiencia vital* que afecta a *toda* persona (en su dimensión política, social, afectiva, volitiva, cognitiva, etc.); pero la persona se educa en cuanto puede darse su propia forma crítica de vivir a partir de la experiencia. La *experiencia*, sin embargo, no es el mero contacto con el mundo exterior y sensible: la experiencia implica la crítica⁵⁰⁹.

La experiencia implica la crítica

⁵⁰⁷ R. O., p. 46; D. C., p. 81; M. M., p. 47. Cfr. GIL, D. *¿Áreas o disciplinas en la enseñanza de las ciencias?* en *Infancia y Aprendizaje*, 1994, n. 65, p. 79-102.

⁵⁰⁸ T. S., p. 12.

⁵⁰⁹ R. O., p. 79-80. Cfr. MARTINAND, J-L. *Didactiques des sciences et formation des enseignants. Notes d'actualités* en *Les sciences de l'éducation*, 1994, n. 1, p. 9-24. MARTÍNEZ TORREGROSA, J. *¿Aprender y enseñar ciencias o "cosas de las ciencias"?* en *Infancia y Aprendizaje*, n. 65, 1994, p. 39-44.

Mediante el aprendizaje modificamos y corregimos nuestras expectativas falibles, nuestras esperanzas y refutamos nuestras conjeturas. De este modo, adquirimos negativamente nueva información sobre lo que no es el mundo, sobre cómo no deben hacerse las cosas, y conjeturamos nuevas soluciones, teóricas y prácticas, siempre falibles. Incluso los errores son *didácticamente útiles* en cuanto pueden estimular la crítica y el deseo de acercarse a la verdad⁵¹⁰. De un error, en sí mismo, no aprendemos nada; aprendemos del advertir y reconocer que hemos errado. El aprendizaje es, pues, a un tiempo intelectual y moral.

Aprendemos, pues, no solo nueva información *negativa* (cómo no es el mundo a pesar de nuestras conjeturas) o información *positiva* acerca de como parece ser el mundo (información, por otra parte, siempre hipotética, a pesar de las corroboraciones), sino también nuevas habilidades y comportamientos, *nuevas formas de dominio de nuestro ser*, y esto es altamente educativo.

12. Por ello, el aprendizaje no es solamente *información*, sino *formación del sí mismo personal*: mediante la experiencia interactiva con la sociedad, la cultura y sus problemas, cada uno se da su propia forma de ser y comportarse. Por esto, la *educación* no consiste solo en el resultado irremplazable de cada uno, en el logro de una forma de ser; sino también en un constante proceso de crítica intersubjetiva que frustra o corrobora nuestras

Educación

 expectativas. Mas la *educación* no consiste en aprender algo (de historia o geografía, lo que es propio de la instrucción); sino *aprender a ser persona*. "Se aprende no sólo a percibir y a interpretar las propias percepciones, sino también a ser una persona y a ser un yo"⁵¹¹. Educar implica amarnos y amar a los demás, pero *con un amor no desprovisto de racionalidad*, que posibilita los medios para que cada uno, ayudado si necesita ayuda, alcance sus fines. Mas esto vale poco sin no damos "a la juventud lo que necesita con la mayor urgencia para independizarse de nosotros y estar en condiciones de elegir por sí misma"⁵¹².

En este contexto, llegar a ser persona implica el cultivo de la interioridad: implica la *conciencia*, la cual es una percepción interna, una percepción de segundo orden (percepción de percepciones)⁵¹³: es la capacidad y ejercicio de *retener y relacionar relaciones*. El logro de esa conciencia es un instrumento fundamental para el desarrollo de la inteligencia y de la vida moral.

⁵¹⁰ D. C., p. 166; P. A., p. 119; R. V., p. 137.

⁵¹¹ Y. C., p. 57; R. V., p. 170..

⁵¹² S. A., p. 437, 402. Cfr. DARÓS, W. *Educación y cultura crítica*. Rosario, Ciencia, 1986.

⁵¹³ Y. C., p. 106.

Por ello, el *yo* no es tanto una sustancia fija, cuanto un campo de fuerzas, una dinámica relación integrada de relaciones: el conjunto de las experiencias atribuidas a un sujeto⁵¹⁴. "Aprendemos a ser un *yo*"⁵¹⁵. El "*yo*" expresa la conciencia de sí. Desarrollamos teorías acerca de nosotros mismos, principalmente porque nacemos y vivimos entre personas. "Un niño que crezca en aislamiento social no conseguirá alcanzar una plena conciencia de sí"⁵¹⁶. Sólo con esta adquisición y conquista de la conciencia es posible el *mundo moral*, típicamente humano, por el cual se *comparan valores y se decide libremente* sobre la propia conducta y se la autocontrola. Con esto surgen para el hombre problemas que el animal no tenía: problemas morales.

13. *Aprender a ser persona* implica aprender a autocontrolarse. Ya los

Aprender a ser persona organismos son sistemas de autocontrol, en la interacción de un interior y el mundo circundante; pero en la persona humana este control de la conducta, deja de ser animal y se hace humano, al ser realizado mediante ideas y valores suprabiológicos (bien, verdad, justicia, leyes). Popper, como Kant, admiten que "una *persona* es un sujeto responsable de sus acciones"⁵¹⁷.

La educación resulta ser, pues, un proceso interactivo de personalización y de socialización con influencias mutuas. La *educación* es: a) un *proceso* interactivo, interminable; y b) el *resultado* de un proceso -siempre amenazado por constantes problemas, rupturas de teorías o interpretaciones y nuevas reelaboraciones del propio ser- que requiere *tiempo y esfuerzo*, y que, de hecho, se obtiene mediante aprendizajes sobre problemas tanto teóricos (acerca de interpretaciones) como concretos, históricos, circunstanciales, materiales. c) El logro de ese resultado implica la adquisición de ciertos *valores y modos de ser propios de una persona humana* (desarrollo de las posibilidades o potencias de sentir, conocer, relacionarse, autodominarse, adquirir habilidades, amar, ser crítico, libre y responsable, tolerante, consciente de los límites, etc.).

b) Algunas fases en el proceso de aprender

⁵¹⁴ Y. C., p. 116-117, 165. Cfr. MARTÍNEZ SANTOS, S. *El conocimiento de sí - mismo*. Madrid, Librería Pedagógica, 1987. GARDNER. H. *La mente no escolarizada. Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. Barcelona, Paidós, 1993.

⁵¹⁵ Y. C., p. 123.

⁵¹⁶ Y. C., p. 125. Cfr.

⁵¹⁷ Y. C., p. 129.

Proceso de aprender y sus fases

14. El aprender es un *proceso* (lo cual exige fases, pasos y tiempos) que no debe ser confundido con su resultado⁵¹⁸. El resultado es sólo el término del proceso. Por ello, es conveniente explicitar algunas *fases* (o momentos o series de actos) de este proceso. En la concepción popperiana del aprendizaje, las fases están dadas por el mismo *proceso autocorrectivo de conocer*, común al conocimiento científico y al vulgar. No debemos buscar un modelo de lo que es aprender estudiando lo que hacen los delfines o las ratas de laboratorio. El aprendizaje humano puede ser estudiado en el modo en que proceden los seres humanos cuando se encuentran con problemas.

“Mi tesis es que al criticar nuestros intentos -nuestros fracasos- aprendemos cada vez más acerca de nuestro problema: aprendemos en qué consisten las dificultades. Lo mismo que con los problemas prácticos y precientíficos, aprendemos a partir de nuestros errores, a partir de nuestros fracasos, por una suerte de mecanismo de retroalimentación.

Tal como lo veo yo, *el método de la ciencia simplemente sistematiza el método precientífico de aprendizaje a partir de nuestros errores*. Y lo hace mediante el mecanismo llamado *discusión crítica*”⁵¹⁹.

En este contexto, se puede considerar que las *fases* del conocimiento y, en consecuencia, las del aprendizaje son cuatro:

El problema

1) El conocimiento y el aprendizaje no parten "de percepciones u observaciones, de la recopilación de datos o hechos, sino que comienza más bien de *problemas*"⁵²⁰. Lo primero es el *encuentro con el problema* (P1); el conflicto inicia una exploración activa entre acontecimientos (humanos, sociales, políticos, intelectivos, estéticos, etc.) y las interpretaciones o expectativas individuales o colectivas. Es el momento tanto de la observación sistemática (guiada por el pro-

⁵¹⁸ C. O., p. 271. Cfr. MARTÍNEZ VELASCO, J. *Presupuestos básicos de la ciencia y cambio científico en Estudios Filosóficos*, 1994, n. 122, p. 62-96.

⁵¹⁹ M. M., p. 157. Cfr. BROWNE-MILLER, A. *Learning to learn*. New York, Insight Book, 1998. ORANGE, C. *Repères épistémologique pour une didactique du problème en Les Sciences de l'éducation*, 1993, n. 4-5, p. 33-50.

⁵²⁰ E. B., p. 93; T. S., p. 19. Cfr. CALDERÓN, P.- TELLO, J. *Resolución de un problema instruccional a través del enfoque sistémico en Diálogos educacionales* (Chile) 1991, n. 17-18, p. 17-28. GIBAJA, R. *El trabajo intelectual en la escuela*. Bs. As., Academia Nacional de Educación, 1995, p. 72-73. DESCAVES, A. *Comprendre des énoncés, résoudre des problèmes*. Paris, Hachette, 1992.

blema), como de la observación fortuita, de la admiración, de la contemplación fecunda y activa. Aprender implica enamorarse de un problema, de su belleza⁵²¹.

Soluciones
tentativas

2) La producción de nuevas *soluciones tentativas* (ST), interpretaciones, creencias, conjeturas nuevas o predicciones, en vista a solucionar un problema (teórico, práctico, productivo, etc.). Es el momento de suprema importancia, tanto sea que esta producción de nuevas teorías se dé por la intuición, la fantasía, la imaginación, como mediante la creatividad en la interpretación, la confrontación en la pluralidad y diversidad de las mentes y de los modos de ver y pensar.

Eliminación
de errores

3) Crítica y contrastación de las nuevas teorías. Es el momento de la búsqueda de objetividad con voluntad constante. Pruebas o *eliminación de errores* (EE) por coherencia lógica y crítica o por la experimentación empírica. Repetición de proceso con modificaciones. Uso práctico y normalizado de la nueva conjetura.

Discusión
crítica de
evaluación

4) La *discusión crítica de evaluación* (DCE) implica decidir cuáles de las teorías rivales son lo suficientemente buenas para poder sobrevivir⁵²². Este momento supone una toma de conciencia reflexiva metacognitiva sobre todo el proceso, lo que ayuda a aprender a aprender.

Nuevos
problemas

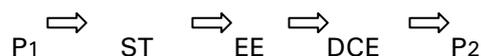
5) Aparición de *nuevas situaciones problemáticas* (P2) y nuevos intentos de solución o reformulación del problema. Establecimiento de preferencias entre las teorías en competencia⁵²³. Es el momento del nuevo caos, de la ruptura de las estructuras de comprensión anteriores, de la creciente necesidad tanto de *complejidad* como de *sistematicidad*.

⁵²¹ U. M., p. 53; R. V., p. 30.

⁵²² Este último aspecto ha sido propuesto por Popper en sus últimas obras. Cfr. C. M., p. 43.

⁵²³ C. O., p. 119, 123, 139, 157, 225, 262, 270; Y. c., p. 160; L. I., p. 260-261; B. T., p. 178; S. A. U. A., p. 100. MAGEE, B. *Popper*. Barcelona, Grijalbo, 1974, p. 75. ASCHINSTEIN, P. *La naturaleza de la explicación científica*. México, FCE, 1989. FORNACA, R. - DI POL, R. *Dalla certezza alla complessità: la pedagogia scientifica del '900*. Milano, Principato, 1993. FURIÓ MAS, C. *Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias en Enseñanza de las ciencias*, 1994, 12(2), p. 188-199. GALÁN VÉLEZ, F. *¿El final de la epistemología moderna? ¿El final de la filosofía?* en *Revista de Filosofía*, 1993, n. 78, p. 446-465.

Conocer, aprender y enseñar, constituyen, pues, actividades que se guían por el siguiente *modelo estructural*, fundamentalmente epistemológico:



Lo que la ciencia descubre no son perogrulladas (siempre que no confundamos ciencia con acumulación de datos estadísticos). "Parte de la grandeza y de la belleza de la ciencia consiste en que podemos aprender, mediante nuestras propias investigaciones críticas, que el mundo es enteramente diferente de cuanto habíamos imaginado nunca"⁵²⁴.

15. El aprendizaje no comienza, pues, con la observación, con los sentidos sin expectativa, conjetura o teoría previa. Aprender no es ver.

"No hay 'datos' sensoriales. Por el contrario, hay un reto que llega del mundo sentido y que entonces pone al cerebro, o a nosotros mismos, a trabajar sobre ello, a tratar de interpretarlo. Así, en principio, no hay datos; por el contrario, se da un reto a hacer algo, esto es, a interpretar. Entonces tratamos de comprobar los llamados datos de los sentidos..."

No hay datos sensoriales

Por eso pienso que la vieja historia acerca de que los sentidos son primarios en el aprendizaje es un error... Creo que, en el aprendizaje, las hipótesis tienen una función primaria, que *la construcción viene antes que la comprobación*. Los sentidos tienen dos funciones: primero, nos incitan a *construir* nuestras hipótesis y, segundo, nos ayudan a *comprobarlas*, asistiéndonos en el proceso de refutación o de selección"⁵²⁵.

Comprender no es repetir un conocimiento; sino ante todo reinventarlo porque se lo ha reconstruido, en el mundo 3, por parte de quien aprende: es un proceso activo, es "construcción y comprobación"⁵²⁶. Mas existe también un aprendizaje de afianzamiento, por repetición, por el cual lo ya aprendido se convierte en hábito, en uso. "Creo que *aprender por repetición* equivale a relegar algo de la conciencia a la subconsciencia o a la memoria, haciéndolo improblematizado (lo que significa hacerlo *subjetivamente seguro*, lo cual es muy distinto de hacerlo encajar

⁵²⁴ L. I., p. 402; R. V., p. 30.

⁵²⁵ Y. C., p. 482. Cfr. PORLÁN, GARCÍA CAÑAL (Comps.) *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla, Diada, 1988. POZO J. *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid, Visor, 1987.

⁵²⁶ Y. C., p. 519.

con el mundo o hacerlo objetivamente verdadero)"⁵²⁷.

En este contexto, *aprender* no consiste tanto y siempre en la posesión de conocimientos; sino, en el mejor de los casos, en el *ejercer, dominar, manejar una actividad* que constituye un conocimiento experiencial criticable, al mismo tiempo que las personas (los alumnos entre sí y con la realidad, mediando la ayuda del docente) interactúan y *se construyen un sí mismo*, siempre dispuestas a crecer y cambiar sus estructuras personales y sociales. El aprendizaje se convierte así en educación, en formación personal, social y moral.

Aprendizaje
educativo

16. Pero aclaremos un poco más la primera fase del aprendizaje: el encuentro con el problema. El aprendizaje *se motiva por el problema*; la vida misma es un intento por solucionar problemas (teóricos, prácticos, tecnológicos, estéticos, etc.)⁵²⁸. "El paso vital hacia la comprensión de una teoría es comprender la situación problemática a partir de la cual surge"⁵²⁹.

Los problemas
motivan

Ya el niño pequeño se interesa activamente por su medio: no hay un niño sano que no se interese por lo que le rodea y no tenga problemas. Ante el problema, quien aprende no sólo es *activo* (debe hacer) sino además *selectivo* (debe optar y elegir medios, recursos); y es también *interactivo* (debe corregir o ajustar la acción de acuerdo con las cambiantes circunstancias) con los demás y con la realidad (física, intelectual, social, política, religiosa, etc.) a la cual se refiere el problema.

No cabe preguntarse qué es primero si la hipótesis o la observación. El problema da motivos para revisar tanto una como otra. Las contradicciones entre los datos iniciales y las creencias o interpretaciones habituales o esperadas suscitan un problema en la comprensión o en la acción de los acontecimientos; dan lugar a un acrecentamiento de la conciencia y una tensión en el niño o en el hombre, que pone en movimiento *todas las energías* psíquicas (de pensamiento, de afecto, de decisión, de elección y acción) para aprovechar los errores y en lo posible resolver el problema⁵³⁰. El aprendizaje, en efecto, no es un proceso meramente intelectual o formal: el me-

El problema
afecta a toda
la persona

⁵²⁷ Y. C., p. 562.

⁵²⁸ S. A. U. A., p. 99; C. O., 238-239; R. O., p. 84.

⁵²⁹ C. O., p. 172. Cfr. ORANGE, C. *Repères épistémologique pour une didactique du problème* en *Les Sciences de l'éducation*, 1993, n. 4-5, p. 33-50.

⁵³⁰ C. O., p. 42, 311. LÓPEZ RUPÉREZ, F. *Una nueva fuente de inspiración para la educación científica* en *Enseñanza de las ciencias*, 1995, n. 13(2), p. 249-256. LÓPEZ SOLOGUREN, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper* en *Revista de Filosofía*, (Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40.

dio ambiente, lo afectivo y lo subconsciente actúan también⁵³¹. El aprendizaje, como el conocimiento, es histórico y en parte irracional⁵³², con presupuestos animistas en los niños⁵³³. El niño nace y vive entre seres animados, entre personas. Primero conoce a las personas que lo rodean y luego debe distinguirlas de las cosas, para llegar en un tercer momento a la conjetura que él también es persona⁵³⁴.

17. El aprendizaje, pues, comienza con *problemas* (de acuerdo con la edad) y se centra en la actividad personal del que aprende. Los problemas varían con la edad y con la materia de aprendizaje. En el aprendizaje hay problemas provenientes de la imitación (especialmente en el aprendizaje del lenguaje) problemas procedentes de una repetición mecánica (aprender a usar un instrumento; problemas originados por la búsqueda de sentido (creación de expectativas); problemas derivados de la necesidad de eliminar los errores sondeando las interpretaciones; problemas que tienen su origen en el sujeto (problemas personales) y problemas que tienen su origen en los objetos (problemas objetivos). Esta diversa clase de problemas puede combinarse en formas diferentes. Desde el punto de vista teórico, el niño se halla más frecuentemente ante problemas de comprensión, por lo que crea imaginativamente interpretaciones o narraciones en las que cree, oye y repite con regularidad. El niño necesita descubrir regularidades; luego las decepciones y el choque de opiniones reavivarán su imaginación elaborando nuevos criterios de interpretación⁵³⁵.

La función fundamental del docente consiste en enseñar (*in signo*), esto es, consiste en remitir al alumno del significante al significado y a las cosas significadas, para que quien lo desea, pueda aprender la realidad significada y, mediante ella, educarse, formarse como persona. El docente debe sentirse cómodo con su actividad. "Los profesores que estén amargados se dedicarán a amargar a los niños"⁵³⁶. Por ello se debe dar a los malos profesores la oportunidad de abandonar la enseñanza. La actividad de los padres y docentes se centra

⁵³¹ Y. C., p. 161 y 162.

⁵³² Y. C., p. 166.

⁵³³ Y. C., p. 124. WATTS, M.- DI, B. *Humanizing and femianizing school science: reviving anthropomorphic and animistic thinking in constructivist science education* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 1, p.83-97.

⁵³⁴ Y. C., p. 130-131.

⁵³⁵ B. T., p. 63-66. Cfr. PILAR BRITOS, M. *Algunas aproximaciones para pensar la relación entre epistemología y educación* en *Ciencia, docencia y tecnología*, 1994, n. 7, p. 57-68.

⁵³⁶ P. A., p. 162.

fundamentalmente en ser una *función interactiva de ayuda*, presentando problemas, sin suprimir la actividad del que aprende, sin adoctrinarlo con las verdades o soluciones ya elaboradas e impuestas por los que enseñan.

"Aunque no importaría demasiado que la gente de nuestra edad pasase el tiempo mirando la pantalla de televisión, considero muy poco deseable que se emplee la televisión o máquinas de enseñar como medio de instrucción, de manera que los niños desempeñen un papel pasivo: simplemente que se sienten y aprendan. No niego que la televisión tenga su parte buena, si se usa con comedimiento; pero una persona joven que se está desarrollando debería ser *estimulada para que se plantease problemas y tratase de resolverlos*. Además sólo deberíamos ayudarles a resolver sus problemas si necesitan ayuda. *No deberíamos inculcarlos ni deberíamos embutirles respuestas cuando no se plantean preguntas, cuando los problemas no vienen de dentro*" 537.

Ante la televisión, como ante toda información, es necesario ser crítico; "hay que mostrar los mecanismos que llevan a que tanto los niños como los adultos tengan dificultades para distinguir la ficción de la realidad". La democracia "consiste en el control del poder político" por parte de los ciudadanos y son ellos los que deben aprender que la formación cultural y ética es imprescindible en toda sociedad civilizada y que "comportarse de manera civilizada consiste justamente en reducir la violencia", tan visualizada en la televisión y a veces tan encubierta⁵³⁸. La televisión tiene un gran poder de sugestión y por ello debería ser controlada. El liberalismo siempre ha insistido en la importancia de controlar el poder. Un cierto autocontrol es necesario siempre: ella misma debería imponerse un control ético, sabiendo que hay progreso civil si hay lucha contra la violencia. Una televisión que solo exalta la violencia es una amenaza a la civilización. Los niños tienen miedo de la violencia (cierran los ojos ante escenas violentas). Si luego la practican es porque la han aprendido. Los que hacen televisión no tiene suficiente conciencia de ello. Quieren ser "realistas" y se inclinan a mostrar preferentemente lo violento. Como liberal que es, Popper no desea que se imponga la censura. Pero "todo poder debe ser limitado por otros poderes"⁵³⁹. Popper propone fundar instituciones colegiadas, con profesionales de la televisión que controlen el poder de ésta respecto de la apo-

537 Y. C., p. 488; B. T., p. 54. Cfr. DARÓS, W. *Libertad e ideología: Sciacca y Popper* en *Studi Sciacchiani*, 1990, VI, nº 1-2, p. 111-118. LONGINO, H. *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton, University Press, 1990.

538 POPPER, K. *Contra el abuso de la televisión* en *Consudec*, 1995, n. 762, p.62.

539 I. V., p. 23, 19. L. Q., p. 36-37.

logía de la violencia. Es necesario controlar y limitar la libertad de expresión cuando esta daña a otro, como limitamos a quien conduce un automóvil a una velocidad desmedida y peligrosa para el prójimo. Si la violencia es fuente de injusticia, "el Estado de Derecho consiste ante todo en eliminar la violencia". Por eso también si la libertad de mercado genera injusticia debe ser controlada: "La libertad de mercado es fundamental, pero no puede ser una libertad absoluta"⁵⁴⁰.

18. Lo que es problemático para el que enseña (problemas didácticos) no lo es psicológica y necesariamente para el que aprende (problemas personales o psicológicos), ni deben confundirse los problemas del contenido con los problemas de la metodología de la materia de estudio. Distíngase los problemas de la enseñanza de los del aprendizaje. En este contexto, el proceso de aprender es intransferiblemente personal y hace imposible eludir el esfuerzo por parte del que aprende. El aprendizaje debe partir de los problemas del alumno para llegar a los problemas de todos (problemas sociales). Desgraciadamente la pedagogía en uso suele ser esta: "Respuestas sin preguntas y preguntas sin respuesta"⁵⁴¹.

Teorías
tentativas

Una vez enfrentados al problema, sigue la segunda fase del proceso de aprender: quien aprende debe hacer *intentos de interpretación del problema*, de las causas que generan el conflicto o problema, generando *soluciones tentativas* (ST). También son personales y creativas estas interpretaciones o conjeturas u opiniones; pero estas opiniones se convierten en socialmente críticas y objetivas cuando son sometidas a crítica; cuando son demostradas, sometidas a refutación empírica o lógica, de modo que las contradicciones nos hagan "reconsiderar los supuestos" o causas que inventamos, corregirlos o elegir otros con consecuencias menos desastrosas o indeseables⁵⁴². El aprendizaje parte, pues, de *conocimientos previos problemáticos*, primero genéticamente innatos y luego adquiridos en los primeros años de vida. "Sin la base del *conocimiento heredado*, que es casi todo él *inconsciente*, estando incorporado en nuestros genes, no podríamos ser capaces de adquirir ningún conocimiento nuevo"⁵⁴³. Se trata del conocimiento gené-

Tener presente
los conocimientos
previos

tico, hereditariamente selectivo, estructurado, que tiene el sujeto y que no es ni necesariamente falso ni necesari-

⁵⁴⁰ L. Q., p. 36-37.

⁵⁴¹ P. A., p. 70.

⁵⁴² U. A., p. 130. Cfr. SOLOMON, J. et al. *Pupils' images of scientific epistemology* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 3, p. 361-373.

⁵⁴³ Y.C., p. 136; U. M., p. 69. Cfr. GIORDAN, A.- VECCHI, G. *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla, Diada, 1988.

riamente verdadero. Ya en el comienzo de la vida hay problemas, problemas de supervivencia. "Todo conocimiento, sea heredado o adquirido, es históricamente una modificación del conocimiento previo"⁵⁴⁴. Esta modificación produce un *cambio conceptual*, pasándose de estructuras (de programas de acción, conjeturas, teorías) transmitidas, conservadoras, a "estructuras de expectativas" revolucionarias respecto de las anteriores⁵⁴⁵.

19. El conocimiento *objetivo*, propio del Mundo 3, socialmente válido, implica, al realizar el proceso de aprender, la aceptación de normas intersubjetivas de racionalidad como, por ejemplo, la de no-contradicción y la de instituciones socialmente reconocidas⁵⁴⁶, tendientes a la búsqueda crítica y *eliminación de errores* (EE) o fallos. *No es un proceso fácil para los niños*, pues ellos, encerrados en una visión ingenua de las cosas, estiman que todos piensan como ellos y que todos juzgan y aprecian lo mismo, de modo que no es necesaria la refutación de los propios puntos de vista: creen que existe, en cada caso, una sola forma de ver las cosas. En este punto, la interacción social, que posibilita la crítica, es prácticamente útil y válida porque permite reconocer los propios límites del saber, genera una actitud de modestia intelectual y humana, de discusión crítica de la evaluación (DCE), abriendo posibilidades para nuevos aprendizajes.

Tender a eliminar los errores

Método de discusión racional para la resolución de problemas

Si bien hay un número indefinido de métodos específicos en las diversas ciencias, las grandes líneas del *método de la discusión racional*, constituyen la base de todo aprendizaje, pues "el conocimiento científico no es sino un desarrollo del ordinario o de sentido común"⁵⁴⁷. Con este método aprendieron los hombres con una metodología



⁵⁴⁴ Y. C., p. 137; M. M., p. 155. Cfr. DEVELAY, M. *De l'apprentissage à l'enseignement: pour une épistémologie scolaire*. Paris, ESF, 1993. DRIVER, R. y otros. *Las ideas científicas en la infancia y en la adolescencia*. Madrid, MEC-Morata, 1989.

⁵⁴⁵ Y. C., p. 150-151. Cfr. COLOMBO DE CUDMANI, I. et al. *La generación autónoma de "conflictos cognoscitivos" para favorecer cambios de paradigmas en el aprendizaje de la física* en *Enseñanza de las Ciencias*, 1991, 9(3), p. 237-242. DARÓS, W. *El concepto de "revolución científica" en la época moderna* en *Razón e inteligencia*. Genova, Studio Editoriale di Cultura, 1983. KUIPER, J. *Student ideas of science concepts: alternative frameworks?* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 3, p. 279-293.

⁵⁴⁶ U. A., p. 136-146. Cfr. LAKIN, S.- WELLINGTON, J. *Who will teach the 'nature of science'?: Teachers' views of science and their implications form science education* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 2, p. 175-191.

⁵⁴⁷ L. C., p. 16-17, 19. Cfr. EINSTEIN, A. *El lenguaje común de las ciencias* en *Mis ideas y opiniones*. Barcelona, Bosch, 1981. DARÓS, W. *La ciencia como pensamiento crítico según Carlos R. Popper*, en revista *Sapientia*, Bs. As., 1982, Vol. 37, n° 143, p. 21-34. DARÓS, W. *El concepto filosófico de 'ciencia' según Popper* en *Rivista Rosminiana*, 1983, F. III, p. 257-271. REIFF, F.-LARKIN, J. *La cognición en los ámbitos científico y cotidiano: comparación e implica-*

llamada científica (P1 TT EE DCE P2), y éste método se constituye en una *base epistemológica fecunda* y en una ayuda también para el método de aprendizaje (método matético) y de enseñanza (método didáctico).

"Me opongo al intento de proclamar que el método de la comprensión (integrando las partes en un todo, sin probar nada) sea característico de las Humanidades, que sea la marca que las distinguiría de las ciencias naturales (método experimental, separando las partes y probando)...

Insistir en la diferencia entre la Ciencia y las Humanidades ha sido durante largo tiempo una moda... Ambas practican el método de la *resolución de problemas*, el de las conjeturas y refutaciones: lo mismo se lo practica en la reconstrucción de un texto corrupto que para construir una teoría de la radioactividad"⁵⁴⁸.

20. Todos los docentes y alumnos tratan de evitar los errores y los en-

Humildad para reconocer los errores

tristece una equivocación; "pero el ideal de evitar los errores es bastante pobre". Quien cree estar en la verdad no aprende ni tiene nada que aprender: simplemente debe transmitir su creencia. Quien en lugar de *reconocer un error* en su teoría o interpretación (y, en consecuencia, el surgimiento de un nuevo problema) trata de negarlo con una hipótesis *ad hoc*⁵⁴⁹, con una compostura, o tomándolo como una excepción que no urge revisar las creencias o interpretaciones anteriores, *se quita la motivación para aprender*. Aprender implica la suficiente *humildad* como para admitir que "es imposible hablar de manera tal que no podamos ser mal entendidos: siempre habrá quien nos entienda en modo erróneo"⁵⁵⁰ y que "nadie está exento de

ciones para el aprendizaje en Comunicación, Lenguaje y Educación, 1994, n. 19-21, p. 3-30. RITCHIE, S. *Metaphor as a tool for constructivist science teaching* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 3, p. 293-305.

⁵⁴⁸ S. B., p. 231-232; C. O., p. 175. BIAGI, M. - PURICELLI, P. *Epistemología y organización curricular* en Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo, 1995, p. 409-418. BONFIGLIOLI, R. *La ricerca come strategia didattica*. Firenze, La Nuova Italia, 1993. DARÓS, W. *Epistemología y Didáctica*. Rosario, Matética, 1984. DARÓS, W. *Presupuestos filosóficos del método dialéctico y del método científico. Sus consecuencias en el método didáctico*, en revista *Pensamiento*, Universidad de Comillas. Madrid, 1986, p. 63-86. SOBEJANO, M. *Epistemología y didáctica de las ciencias sociales: estado actual*. Zaragoza, Instituto de Ciencias de la Educación, 1993.

⁵⁴⁹ D. C., p. 280. Cfr. BRICEÑO, F. *Filosofía y didáctica de la ciencia en Universitas 2000*, 1994, Vol. 18, n. 1, p. 121-129. SELLERI, F. *Física sin dogma. El conocimiento científico a través de sus avances y retrocesos*. Madrid, Alianza, 1994.

⁵⁵⁰ B. T., p. 42; E. B., p. 260. Cfr. FERNÁNDEZ PÉREZ, M. *Las tareas de la profesión de enseñar: Práctica de la racionalidad curricular. Didáctica aplicable*. Madrid, Siglo XXI, 1994.

cometer errores: lo importante es que saquemos una lección de ellos"⁵⁵¹. Ciertamente quien aprende necesita de un doble éxito: en algunas *confirmaciones* de lo que él piensa, pero también de algunas *refutaciones*⁵⁵².

Según Popper, es altamente formativo y educativo que cada alumno genere una forma de aprender en la cual busque la verdad reconociendo los errores, hasta el punto que *desea* buscar los errores⁵⁵³. "*Aprendemos mediante errores* y esto significa que, cuando llegamos a incoherencias, volvemos atrás y volvemos a formular nuestros supuestos (expectativas, hipótesis, teorías, leyes), incluso los de naturaleza lógica si es necesario"⁵⁵⁴.

Todo el mundo cree ingenuamente estar en la verdad; cree que el mundo es como cada uno lo ve y que todos lo han de ver de la misma forma: no ayudar a *buscar los errores* y a *ser objetivos* es mantener a los niños y a hombres en el *infantilismo*. En este sentido, no hay aprendizaje -núcleo de toda educación- sin un comportamiento personalmente *moral* por el cual no se encubran los errores. Hasta los más grandes científicos cometen errores (muchos más de los que se informan y conocen públicamente), pero avanzan en la medida en que lo reconocen. La sinceridad, la autocrítica, la crítica por medio de otros y la tolerancia mutua para con otras ideas y personas que han crecido en otra atmósfera, se tornan entonces un deber⁵⁵⁵.

21. El aprendizaje que se ha cristalizado en el método científico -capaz de criticarse a sí mismo- supone la *libertad individual*, expresada en la creatividad, y la *responsabilidad social* en los que aprenden y que se expresa mediante la crítica intersubjetiva. Esta concepción del aprendizaje, de base epistemológica, se opone por lo mismo tanto a un creacionismo puro, sin referencias a pautas sociales, como a un aprendizaje que solo valora los resultados socialmente válidos sin apreciar la manera creativa de plantearlos o refutarlos⁵⁵⁶.

⁵⁵¹ S. B., p. 233. Cfr. BERKSON, W. *Learning from error: Karl Popper's psychology of learning*. La Salle, Open Court Pub. Co., 1984. CALELO, H.-NEUHAUS, L. *La investigación en ciencias humanas*. Caracas, Tropykos, 1990.

⁵⁵² D. C., p. 284. Cfr. CARRASCOSA, J. et. al. *Análisis de algunas visiones deformadas sobre la naturaleza de la ciencia y las características del trabajo científico en Enseñanza de las ciencias*, 1993, Número extra (IV Congreso), p. 43-44.

⁵⁵³ D. C., p. 442. Cfr. DARÓS, W. *El conocimiento científico en las Ciencias Sociales y en la Historia. Perspectivas popperianas en Revista Paraguaya de Sociología*, Asunción del Paraguay, 1993, n. 87, p. 85-103.

⁵⁵⁴ U. A., p. 130.

⁵⁵⁵ S. A. U. A., p. 156-157. Cfr. CASTORINA, J. *Problemas epistemológicos de las teorías del aprendizaje en su transferencia a la educación en Perfiles Educativos* (México), 1994, n. 65, p. 3-16. DARÓS, W. *La razón en los comportamientos éticos. Consideraciones popperianas*, en *Revista del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, 1990, n° p. 4-17.

⁵⁵⁶ S. A. U. A., p. 100; C. O., p. 228-229. Cfr. TOBIN, K. *Aspectos éticos de la investigación*

Valorar o evaluar el aprendizaje supone, en consecuencia, evaluar las cuatro fases del aprendizaje:

Evaluación del aprendizaje

- a) El modo como los alumnos advierten y presentan problemas.
- b) La creatividad e imaginación con las que proponen hipótesis e interpretaciones y la capacidad para exponerla a otros en forma sencilla.
- c) Por otra parte, la coherencia lógica que establecen entre los hechos, las teorías y las nuevas consecuencias; y, además, las posibilidades de refutación empírica a las que las consecuencias de las teorías empíricas son sometibles. En este modo de aprender se evalúa entonces no sólo la complejidad de los datos que se utilizan, sino además la coherencia lógica y teórica que se les da, y también la sustentación o valoración (mediante posible refutación empírica) que tienen cuando se trata de saberes empíricos.
- d) Los nuevos replanteos o aplicaciones posibles que surgen de la solución propuesta. La capacidad para "rehuir el peligro de una especialización estrecha", que no se interesa por otros campos del saber, relacionados con esos problemas, excluyéndose "de la participación en esa autoliberación a través del conocimiento, que es la misión cultural de la ciencia"⁵⁵⁷.

22. Indudablemente que esta evaluación del aprendizaje debe tener muy

Situación psicológica del que aprende

en cuenta la *situación psicológica* del que aprende, sus puntos de vista, de edad y desarrollo personal⁵⁵⁸, sus condicionamientos y *posibilidades sociales* y públicas. El conocimiento es, pues, una experiencia psicológica, personal (Mundo 2), pero con objetos problemáticos de estudio que no son generalmente el mismo sujeto que aprende (Mundo 1 y 3). El conocimiento, de su estado *subjetivo* (lo que yo siento, veo, gusto), intenta llegar a ser *objetivo*, a saber cómo son las cosas, los objetos (más allá de cómo yo los veo o de mi gusto).

El aprendizaje (del que el método científico es una forma) implica, a nivel *crítico*, un esencial aspecto *social, público, intersubjetivo y objetivo*. El

Aspecto democrático del aprendizaje público

carácter *público* del proceso de aprender y las instituciones democráticas y pluralistas que lo respaldan (publicidad de los libros, programas, curricula, bibliotecas, críticas, comunicaciones, etc.) establecen una disciplina mental sobre los hombres de ciencia, individualmente considerados y una responsabilidad ante lo que se dice saber; pero desalientan la "unifor-

en clases de ciencias: Dilemas resueltos y no resueltos en *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 1994, n. 19-21, p. 31-42.

⁵⁵⁷ M. M., p. 112.

⁵⁵⁸ Y. C., p. 131.

midad de opiniones" y puntos de vista. Estas condiciones son, sin embargo, *necesarias pero no suficientes* para asegurar una concepción democrática y pluralista del aprendizaje⁵⁵⁹.

23. Esta concepción del aprendizaje y de la escuela, propuesta por Popper, se remonta al origen de la civilización occidental cuando la *razón crítica* rompió lanzas con las tradiciones míticas, dogmáticas, creídas y transmitidas. Fue Tales de Mileto, por oposición a Pitágoras, quien creó el *espíritu crítico de la discusión pública* que debería vivificar luego a la escuela (a toda escuela, no sólo a las de filosofía) y más aún a la universidad, entendida como el más alto lugar institucionalizado para el aprendizaje crítico.

"Fue Tales quien fundó una nueva tradición de libertad - basada en una nueva tradición entre maestro y discípulo- y quien creó así, un nuevo tipo de escuela muy diferentes a la pitagórica...

Queda en pie el hecho histórico de que la escuela jónica fue la primera en la cual *los discípulos criticaron a sus maestros...* Fue una innovación trascendental. Significó una

Espíritu crítico: vida de las escuelas

ruptura con la tradición dogmática que solo admite *una* doctrina de escuela, y su reemplazo por una tradición que admite una *pluralidad* de doctrinas, todas las cuales tratan de acercarse a la verdad por medio de la discusión crítica"⁵⁶⁰.

Desgraciadamente esta tradición crítica, propia de la actitud racional y científica, se perdió después de algunos siglos, quizás debido al prestigio de la doctrina platónica y aristotélica. Entonces el saber dejó de ser conjeturable y criticable, para convertirse en sinónimo de *conocimiento seguro, cierto*. Sólo el espíritu científico moderno recreó la actitud crítica iniciada por la escuela jónica. La mejor educación comenzó a consistir en posibilitar las condiciones para que cada uno elija por sí mismo, "evitando toda tentativa de *imponer* valores superiores"⁵⁶¹.

24. El mejor maestro comenzó a ser el que reconocía lo poco que sabía. Su autoridad no se basaba en un saber dogmático, sino en un saber criticable por él mismo y por sus alumnos. De esta modestia intelectual del maestro nació para el alumno, un aprecio moral. Esta función del docente no fue sólo educativa, sino también *política* en cuanto ayudó a que los ciudadanos se edu-

Modestia intelectual del maestro

⁵⁵⁹ M. H., p. 186-187.

⁵⁶⁰ D. C., p. 176. Cfr. JIMÉNEZ LOZANO, B. *Epistemología y métodos de las ciencias en Perfiles Educativos*, 1994, n. 63, p. 58-71.

⁵⁶¹ S. A., p. 437.

casen (se diesen una forma) para la crítica. Pero esta educación política fue y es, a su vez, también moral: implica la tolerancia de las opiniones diversas en la búsqueda de la verdad, la conciencia de los límites del propio saber y la aceptación de los demás como iguales en derechos ante la búsqueda de la verdad⁵⁶².

Los ideólogos, por el contrario, -como Napoleón que creó el término **Ideología** *ideología*, llamando desdeñosamente *ideólogos* a los filósofos que se oponían a sus ambiciones imperiales⁵⁶³- no creen que los demás tengan capacidad para descubrir la verdad que ellos poseen y no dudan en *imponerla*, en nombre de la verdad, suprimiendo la libertad de la investigación y la crítica. El ideólogo vive (e impone) un sistema de ideas donde todo está justificado y no hay lugar para la duda⁵⁶⁴.

Según Popper, el fundamento de la democracia se halla en que todos somos *iguales* en nuestra ignorancia infinita; todos somos *falibles* y, en consecuencia, tenemos el derecho a ser *libres para buscar la verdad*, la cual "está por encima de toda autoridad humana", pero nunca podemos estar seguros de haberla hallado definitivamente⁵⁶⁵.

En este contexto, el docente no debe convertirse en ideólogo, sino en liberador de toda ideología, la cual es inmoral por imponer conocimientos como si fuesen verdades indiscutibles y suprime la libertad de elección en los alumnos.

"Ciertamente no debería *imponer* su escala de valores 'superiores' a los alumnos; pero sí debería hacer el intento de *estimular* su interés por esos valores...

'No ocasiones daño' (y por lo tanto, 'da a los jóvenes aquello que necesitan con mayor urgencia para independizarse de nosotros y para volverse capaces de elegir por sí mismos') sería una finalidad sumamente valiosa, cuya realización es bastante remota, aunque parezca tan modesta"⁵⁶⁶.

25. Esta concepción popperiana del aprendizaje supone que la racionalidad humana es un producto de la *vida social interpersonal*⁵⁶⁷. Esta vida social, con pluralidad de inteligencias

Racionalidad:
producto social
interpersonal

⁵⁶² S. A. U. A., p. 154.

⁵⁶³ Cfr. MEINNEHEIM, K. *Ideología y Utopía*. Madrid, Aguilar, 1983, p. 74. HOROWITZ, I. (Dir.) *Historia y elementos de la sociología del conocimiento*. Bs. As., EUDEBA, 1968, Vol. I, p. 340. SHILS, E. *Los intelectuales en las sociedades modernas*. Bs. As., Tres Tiempos, 1976.

⁵⁶⁴ S. A., p. 382.

⁵⁶⁵ E. B., p. 75. Cfr. DARÓS, W. *Verdad, error y aprendizaje*. Rosario, CERIDER - UNR, 1994.

⁵⁶⁶ R. V., p. 170.

⁵⁶⁷ S. A., p. 393.

(desiguales, entre otras cosas, por sus distintos puntos de vista, intereses e interpretaciones), es posible si se busca la verdad cooperando intersubjetivamente, corrigiendo los errores en los medios y en los fines.

En este contexto, ayudaría no poco a aprender, el hecho de que se escriban y publiquen las críticas. Las mismas fases del proceso de aprender dan una pauta acerca de cómo se debería escribir un artículo. Lamentablemente

Aprender escribiendo críticamente

los alumnos, incluso a veces los universitarios, son *ágrafos*: no saben cómo exponer oralmente (y menos aún por escrito) sus ideas y sus críticas. De acuerdo con la metodología crítica, un buen artículo: A) Debería comenzar con un enunciado breve y claro de la situación problemática (la situación social, histórica y lógica en la que surge un problema), tal como se planteaba antes del inicio de la investigación. B) Luego se debería pasar a enunciar la nueva conjetura, hipótesis o interpretación posible del problema, realizada por el alumno. C) Después se podría esbozar las disposiciones realizadas para la falsación de la interpretación presentada o para la eliminación de los errores, enunciándose si ha habido contrastaciones con éxito, si la situación problemática ha cambiado la opinión del autor, y en caso afirmativo, en qué sentido. D) Finalmente cabría mencionar los nuevos problemas que aparecen después de la realización de la investigación.

Las materias fundamentales de una carrera debería acompañarse todas de al menos una monografía. Esto ayudaría a aprender con un nuevo estilo crítico y haría que el aprendizaje no se reduje a repetir textos de memoria⁵⁶⁸. Porque aprender implica manejar las cuatro fases del proceso de aprender en forma conjunta y relacionada.

“¿En qué consiste comprender un problema? Mi respuesta es que no hay más que una única manera de llegar a comprender un problema serio, ya se trate de un problema puramente teórico, ya de un problema práctico de experimentación. Esta única manera consiste en tratar de solucionarlo y fracasar. Sólo cuando se vea que una solución fácil y obvia no resuelve el problema, comenzamos a comprenderlo. Pues un problema es una dificultad. Comprenderlo quiere decir tener experiencia de esa dificultad. Y esto sólo se puede conseguir descubriendo que no tiene solución fácil y obvia”⁵⁶⁹.

⁵⁶⁸ M. M., p. 110. Cfr. SOTO, M. *El aprendizaje como problema* en *Aula Abierta*, 1997, n. 57, p. 16-20. GARCÍA SUÁREZ-VALDÉS, L. *Significado, verdad y comprensión* en *Teorema*, 1982, Vol. XII/1-2, p. 27-42.

⁵⁶⁹ M. M. p. 103, 134, 142, 146, 154, 156. Cfr. DARÓS, W. *Ciencia y teoría curricular* en *Enseñanza de las Ciencias* de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1996, n. 14(1), p. 63-73. LOPES, B. - COSTA, N. *Modelode enseñanza - aprendizaje centrado en la resolución de problemas: fundamentación, presentación e implicaciones edcuativas* en *Enseñanza de las ciencias*,

Por otra parte, resulta realmente imposible comprender una teoría científica o filosófica si no se comprende su historia. La pluralidad de interpretaciones y de puntos de vista abre la mente a la comprensión.

Las inteligencias (ricamente dispares en comprensión, intuición endopática, creatividad, exigencia de rigor lógico) no pueden ser fácilmente medidas con una función unidimensional como el "cociente de inteligencia"⁵⁷⁰. Pero es posible evaluar los aprendizajes por los procesos que desarrolla, *indicando adelantos o retrocesos relativos* ante problemas (teóricos sociales, tecnológicos), por la relativa y creciente *complejidad de variables* que se requieren para resolverlos, y por la *coherencia* (lógica, teórico-práctica o tecnológica) y el *dominio* con que, quien aprende, integra sistemáticamente las variables teóricas o prácticas del planteamiento y consecución del fin.

26. Esta concepción del aprendizaje ofrece una igualdad de oportuni-

Respaldo de la sociedad democrática

dades para buscar críticamente la verdad; pero, para que esta igualdad no sea solamente formal, necesita basarse en una sociedad democrática, *políticamente igualitaria*, con un gobierno sostenido por la mayoría para que proteja la igualdad política contra los intentos autoritarios de quienes desean usar violencia física o económica ante los más débiles. La libertad se conserva cuando nadie renuncia a ella, cuando cada ciudadano la apoya y la mayoría no decide que gobierne un tirano⁵⁷¹.

La concepción popperiana del conocimiento y del aprendizaje tiende a favorecer el surgimiento de una sociedad libre e instituciones libres, basadas en personas libres que interactúan con esas instituciones, fundamentalmente políticas con capacidad para decidir sobre las cuestiones económicas.

Libertad de pensamiento

En este contexto, la *libertad de pensamiento*, propiciada por la escuela, no es ni *absoluta* (pues la escuela se halla en un contexto social del que depende) ni es la *única* valiosa (hay necesidad de libertad física, psicológica, económica, etc.); pero resulta ser indudablemente la más preciosa, por ser base de los otros tipos de libertad, *siempre necesaria aunque insuficiente* a nivel social y político. No obstante, la voluntad democrática de cada ciudadano es la única garantía (aunque precaria y débil) de una política económica democrática.

1996, n. 14(1), p. 45-61.

⁵⁷⁰ Y. C., p. 139. Cfr. NOT, L. *Pedagogías del conocimiento*. México, F.C. E., 1983, p. 310. DESCAVES, A. *Comprendre des énoncés, résoudre des problèmes*. Paris, Hachette, 1997.

⁵⁷¹ S. A., p. 511, nota 4-6.

tica⁵⁷².

c) Algunos aspectos de la educación totalitaria platónica

27. Platón tuvo una visión pesimista y degenerativa del hombre y de la

Visión
pesimista

sociedad. Se oponía a una concepción democrática, en cuanto ésta en su opinión, trata de igualar a los desiguales, lo que según él era biológica y socialmente injusto.

La democracia, además, según Platón, conlleva a un creciente ejercicio de la libertad que degenera en un exceso ("Terminan los hombres por no prestar ninguna atención a las leyes"⁵⁷³), el cual a su vez lleva a buscar un tirano que establezca un gobierno fuerte y despótico. Así, paradójicamente, la mucha libertad se convierte en mucha esclavitud. Ante tal situación, Platón propone que el Estado tenga la responsabilidad total por la sociedad y la educación. El Estado, por medio de sus gobernantes es quien enseña. El Estado es docente y, como posee la verdad y plenos poderes, su enseñanza es necesariamente dogmática y autoritaria.

28. La función totalitaria del Estado clasista platónico atribuye a la edu-

Estado
totalitario
y clasista

cación (y, en concreto, a las instituciones educacionales) el deber de *seleccionar* y *adiestrar* para el Estado a sus futuros conductores⁵⁷⁴.

Esta función de la educación se vuelve imprescindible e indiscutible para los gobernantes clasistas del Estado. En este contexto, el docente plenamente capacitado es el que reproduce y mantiene la estructura clasista del Estado.

El objetivo educacional del docente, en la concepción platónica,

"no es el de despertar el sentido de la autocrítica y el pensamiento crítico en general, sino más bien el *adoctrinamiento*, es decir, el *modelado de las mentes* y de las almas que deben aprender 'por medio del hábito largamente practicado, a no soñar con actuar con independencia y a tornarse totalmente incapaces de

⁵⁷² S.A., p. 308-309. Cfr. U. A., p. 153.

⁵⁷³ S. A., p. 131. Cfr. DARÓS, W. *El aprendizaje para una sociedad libre según P. Feyerabend* en *Revista Española de Pedagogía*, n. 82, 1989, p. 99-111. DARÓS, W. *Dos tipos de sociedad y de aprendizaje en la concepción de Carlos Popper* en *Revista Española de Pedagogía*, 1987, n, 187, p. 543-560.

⁵⁷⁴ S. A. p. 134-135.

ello⁵⁷⁵.

La gran idea igualitaria y liberadora de Sócrates de que es posible razonar con un esclavo, y de que entre hombre y hombre existe siempre un vínculo intelectual, un medio de comprensión universal, es decir, eso que llamamos 'razón', es reemplazada por la exigencia de un *monopolio educacional a cargo de la clase dirigente*, aparejado con la más estricta *censura* de toda actividad intelectual y aun de los debates orales" ⁵⁷⁶.

De hecho, los jóvenes de la clase dominante, en su juventud, deberán luchar y habituarse a la obediencia. Cuando sean hombres de mediana edad, deberán desempeñar el papel de oyentes pasivos del mito racial transmitido por ancianos filósofos-reyes. De este modo, con él se convertirán en ancianos dogmáticos, llenos de autoridad que transmitirán autoritariamente, a su vez, la doctrina del colectivismo y del racismo a generaciones futuras.

Esta tendencia a suprimir toda rivalidad en las opiniones y la crítica mutua lleva, en última instancia, a abandonar el pensamiento racional, a *igualar no los derechos humanos, sino las mentes* y marca el final del progreso típicamente humano⁵⁷⁷.

29. Platón ve como peligroso que ya a los treinta años, los hombres se

Saber crítico

inicien en estudios filosóficos, siempre capaces de generar la crítica, lo que puede llevar a la insubordinación. Por esto, los profundos estudios filosóficos de los futuros conductores del Estado se iniciarán a los cincuenta años.

En realidad -sostiene Popper- todo estudio profundo lleva a dominar los conocimientos y a advertir sus limitaciones, lo que genera una actitud crítica y una independencia intelectual respecto del objeto de estudio. El saber profundo o crítico origina así una dificultad "que ningún tipo de autoritarismo puede superar"⁵⁷⁸.

Autoritarismo

El *autoritarismo* es sólo compatible con la posesión de la verdad *única e incriticable* que él detenta. El autoritarismo no es uso de la autoridad (*augere*: hacer crecer) por parte de un hombre; sino es un abuso de la misma, la imposición que suprime el derecho al análisis y al ver las cosas desde otros puntos de vista. Por ello, Platón seleccionará como hombres capaces e inteligentes a los que comprenden su

⁵⁷⁵ PLATÓN. *Leyes*. n. 942.

⁵⁷⁶ S. A., p. 134-135.

⁵⁷⁷ M. H., p. 192.

⁵⁷⁸ S. A., p. 137; D. C., p. 16. Cfr. FARRINGTON, B. *Ciencia y política en el mundo antiguo*. Madrid, Ayuso, 1979. BAECHLER, J. *¿Qué es ideología?* Bs. As., Emecé, 1988.

verdad absoluta y le obedecen, y no admitirá entre los conductores del Estado a quienes sienten la valentía intelectual de desafiar su autoridad. En una disciplina casi militar, "aquellos que se atreven a pensar por sí mismos suelen concluir por ser eliminados"⁵⁷⁹.

30. En la práctica, Platón no tuvo el éxito suficiente como para edificar la sociedad descrita en su obra la *República*, pero nueve de sus discípulos o amigos fueron tiranos, hombres hechos a la violencia, a la mentira y al poder absoluto, aunque a veces pretendiesen buscar el bien y la felicidad de sus súbditos.

Educación selectiva y clasista

De hecho, la educación platónica es selectiva y clasista, y lleva a establecer una diferencia más notable aún entre gobernantes y gobernados, justificando con el mito del racismo y de la providencia divina, el dominio despótico de unos hombres sobre otros, no solo en tiempo de paz, sino más aún en tiempos de guerra⁵⁸⁰.

El Estado autoritario docente, y su promesa de hacer felices a los hombres, genera paradójicamente una supresión de la libertad de pensamiento (sin la cual es imposible rescatar los aspectos políticos, sociales) y la muerte de los contrarios⁵⁸¹.

31. Por el contrario, Popper estima que los hombres no están en función del Estado o de algún gobernante iluminado, sino éste en función de las personas (cuyo valor se halla en que son seres mortales, con pensamiento falible, con libertad y responsabilidad, con capacidad para ser generosos y altruistas).

Educación en función de la persona y de valores

Todo el proceso educativo debe estar en función de las personas humanas y de esos valores vitales. El hombre es libre para seleccionar y elegir valores que serán fines para su vida; pero la "selección es un arma de dos filos", porque nosotros podemos cambiar los valores pero ellos luego nos cambian⁵⁸².

"Si hallamos que merece la pena vivir la vida (y yo pienso que merece mucho la pena), entonces es el hecho de que habremos de morir el que confiere en parte valor a la vida. Si la vida merece la pena vivirse, entonces hemos de vivir con la esperanza de no haberlo hecho demasiado mal; y éste, de un modo u otro, puede

⁵⁷⁹ S.A., p. 137.

⁵⁸⁰ PLATÓN. *República*, n. 468 c.

⁵⁸¹ PLATÓN. *Político*. n. 293.

⁵⁸² C. O., p. 143.

ser un objetivo buscado por sí mismo"⁵⁸³.

"Problemas y valores vienen al mundo con la vida"⁵⁸⁴. La *vida*, según Popper, es una lucha en pos de algo; no sólo en pos de la autoafirmación, sino en pos de la realización de ciertos valores de nuestra vida, "en ofrecer a todos mejores oportunidades de vida"⁵⁸⁵, accediendo a una mejor educación que posibilite la autoliberación, estimulando el deseo y la voluntad de mejorar la condición humana. Otro valor hoy vigente consiste en sostener "que nadie debe pasar hambre mientras haya suficiente comida para todos"⁵⁸⁶.

La elección de un fin puede convertirse en algo problemático. "Creo que la *verdad objetiva* es un valor -es decir, un valor ético, quizás el mayor valor que exista- y que la *crueledad* es el mayor mal"⁵⁸⁷. Una vida sin obstáculos (físicos, propios del mundo 1; psicológicos, propios del mundo 2; teóricos, propios del mundo 3) o con obstáculos excesivos no sería una buena vida humana. Desgraciadamente *los problemas verdaderamente importantes* para nuestras vidas (el sentido de la vida y de la muerte, nuestro yo y su posible inmortalidad, el ser último del hombre, de la libertad y de la realidad, etc.) no son científicos, sino metafísicos y, como tales, teorías objeto de creencias, no científicas ni refutables. Esos problemas no carecen de valor, de significado y sentido: sólo carecen de refutación empírica.

El misterio ante los problemas importantes

"Vivimos con *misterios* que hemos de reconocer si queremos ser seres civilizados que nos enfrentamos a nuestra existencia"⁵⁸⁸.

⁵⁸³ Y. C., p. 625. Cfr. GRAHAM, L. *Between Sciences and Values*. New York, University Press, 1991.

⁵⁸⁴ U. M., p. 90.

⁵⁸⁵ E. B., p. 274. Cfr. STRAUVEN, CH. *Construire une formation: définition des objectifs pédagogiques*. Bruxelles, De Boeck Université. 1992. AURIN, K.- GAUGER, J-D (HRSG) *Bildung und Erziehung: Grundlage humaner Zukunftsgestaltung*. Bonn, Bouvier, 1991.

⁵⁸⁶ E. B., p. 273.

⁵⁸⁷ E. B., p. 21; C. O., p. 234. SANDIN, R. *The rehabilitation of virtue: foundations of moral education*. New York, Praeger, 1992. SOKOLONA, E.- LIKHACHEV, V. *The ideals and Values of Present-Day Children: an Experimental Study* en revista *Soviet Education*, 1992, Vol. 34, n. 2. p. 42-55. BAO, F. *Sinceros con nosotros mismos. Psico-pedagogía del sentido*. Terrassa, Editorial Clie, 1993. BAXTER PEREZ, E. *La formación de valores: una tarea pedagógica*. La Habana, Pueblo y Educación, 1989.

⁵⁸⁸ Y. C., p. 632; D. C., p. 49. Cfr. ASTOLFI, J. *El trabajo didáctico de los obstáculos, en el corazón de los aprendizajes científicos* en *Enseñanza de las ciencias*, 1994, 12(2), p. 206-216. CORRADINI, L. *¿Es posible conocer la sociedad?* en Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo, 1995, p. 215-224. FIDELIO, P. *Ciencia, tecnología y desarrollo: ¿Hacia dónde vamos?* en *Aula*

Conclusión

32. La concepción del conocimiento crítico o científico, como la concepción del aprendizaje, suponen la previa aceptación de la *fragilidad* humana al conocer. *Aprender* es un proceso vital y experiencial que consiste en: a) enfrentarse con problemas ante la decepción de nuestras expectativas de interpretación o acción; b) generar creativamente nuevas interpretaciones para solucionar los problemas (teóricos, prácticos o de producción); c) someterlas a prueba para corregir los posibles errores; y d) replantear nuevas situaciones, soluciones o problemas.

El aprendizaje se halla, pues, lejos de consistir en una mera repetición de conocimientos o acciones en forma ingenua o acrítica. El aprendizaje, en su sentido humano, pleno y fuerte, es un *proceso activo, creativo y responsable críticamente* de sus logros; es un proceso *ordenado por la búsqueda* de una solución a los problemas, lo que termina ordenando al que aprende, dándole una forma de ser, de actuar, de juzgar, de vivir⁵⁸⁹. El proceder científico no ha hecho más que precisar y perfeccionar el proceso con el que todos los hombres aprenden.

33. La función docente, en esta concepción, consiste en *facilitar y evaluar* los procesos del aprendizaje en todas sus fases. El alumno no entra en conflicto con el docente, sino con el problema. El docente no es tanto un depositario del saber cuanto un buscador e investigador, conjuntamente con los alumnos, de soluciones reales a problemas reales -de acuerdo con las posibilidades psicológicas y sociales- que proceden del medio sociopolítico, bien de la psicología del alumno o del grupo, o bien de la estructura y método de conocimiento. La escuela no debe separar al alumno de la sociedad: debe facilitarle los medios para hallarse y desempeñarse críticamente en ella.

El *problema* del alumno, vitalmente relacionado con la sociedad, es el motor del aprendizaje. No cabe al docente imponer problemas donde no los hay, pero sí le compete presentar los conocimientos con toda la problemática histórica y social que conllevan y que los alumnos, según el desarrollo psicosocial que poseen, de pueden comprender.

Abierta, 1995, n. 30, p. 9-16. STONE, C. - GOODYEAR, P. *Constructivismo y diseño instruccional: epistemología y construcción del significado* en *Substratum*, 1995, n. 6, p. 55-76.

⁵⁸⁹ Cfr. APARICIO, J. *El conocimiento declarativo y procedimental que encierra una disciplina y su influencia sobre el método de enseñanza* en *Tarbiya*, 1995, n. 10, p. 23-38. ARROYO LLERA, F. *Los fundamentos epistemológicos de las disciplinas en la selección de contenidos* en *Tarbiya*, n. 10, 1995, p. 79-89.

34. No es plenamente humano un aprendizaje mecánico y repetitivo. La

Libertad y responsabilidad

libertad para la crítica y la responsabilidad probatoria en las afirmaciones expresan cualidades típicamente humanas. Por ello, un aprendizaje humano se desarrolla en un *clima de libertad y responsabilidad*, de amistosa-enemistosa actividad crítica, donde prima el deseo de buscar personal y comunitariamente la verdad antes que conformarse con las soluciones dadas por los adultos o los científicos.

Aprendizaje humano

El aprendizaje típicamente humano tiende a desarrollar a todo el hombre: lo afecta en sus sentimientos con sus problemas, le exige contemplación, imaginación y memoria, rigor y prueba intersubjetivamente validada con un lenguaje crecientemente preciso: hace surgir en quien aprende las cualidades morales de reconocimiento de los propios límites y errores, justamente con el ansia por investigar participativamente y construir el saber y la sociedad en la que vive; genera en él una forma de pensar, actuar y dominar sus conocimientos y acciones para con el medio que hacen al núcleo mismo de la formación o educación.

35. Popper ha aprendido de Platón que un Estado autoritario y docente

Monopolio educacional

solo lleva a reproducir los mitos y mentiras en los que se basa su autoritarismo. El monopolio educacional a cargo de la clase dominante solo lleva a nivelar las mentes al suprimir la crítica y la independencia de juicio. La libertad nunca queda asegurada si los ciudadanos libres no crean instituciones libres y viceversa, si no surgen ciudadanos que con decisiones políticas puedan influir sobre la dependencia económica.

La escuela no puede cumplir con la misión que Platón le asignara: crear, en una especie biológicamente pura, los dirigentes de la sociedad. En la concepción de Popper, la escuela como la vida deben posibilitar resolver

Función de las escuelas

problemas. Las instituciones escolares deberían posibilitar el surgimiento de ciudadanos libres que democráticamente pudiesen cambiar a los gobernantes sin perder la vida; pero que fuesen también capaces de cambiar de opiniones en la búsqueda de la verdad, sin tener por ello que perder la vida. En la escuela, como en la vida, a pesar de que somos falibles, aprendemos de nuestros errores, pero en la escuela este proceso se realiza en forma consciente y precisa.



CAPÍTULO VIII

POSIBILIDADES Y LÍMITES DEL MODELO POPPERIANO

"Como filósofos, lo mejor que podemos hacer es llevar la crítica racional a los problemas que se nos enfrentan y a las soluciones propugnadas por los diversos partidos". (POPPER, K. El desarrollo del conocimiento científico, p. 388).

a) Posibilidades y limitaciones en el concepto de ciencia

I.- Se le reconoce a K. Popper no pocos méritos en el ámbito de la filosofía de la ciencia. Sus planteamientos -aunque no siempre sus soluciones- lo ubican entre los filósofos más representativos de nuestra época, especialmente en el ámbito de la epistemología⁵⁹⁰.

Filósofo representativo

Su *Lógica de la investigación científica* ha acentuado con fuerza, entre otros aspectos: a) la carencia de valor del *mito acerca de la inducción*, aceptado sin discusión desde los inicios de la época moderna; b) el *valor de las conjeturas y teorías* con relación a los problemas, antes que el valor de la observación en sí misma, o el valor de los hechos (considerados éstos valiosos por sí mismos, en el positivismo⁵⁹¹); y c) la necesidad de intentar *fal-*

⁵⁹⁰ Cfr. CHALMERS, A. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos*. Madrid, Siglo XXI, 1982, p. 2. ANTHEAUM, P. *Formation professionnelle des professeurs des écoles et didactique des sciences en Les sciences de L'Éducation*, 1994, n. 1, p. 39-68.

⁵⁹¹ Cfr. COMTE, A. *Discurso sobre el espíritu positivo*. Parte 1ª, Cap. I, n. 3. BILBAO, A. *El positivismo y la sociología*. Madrid, Saltés, 1989. THOMSON, A. *Augusto Comte*. México, F.C.E., 1988.

sar las teorías en forma independiente, más bien que buscar confirmaciones.

2. Pero, siguiendo su enseñanza de someter todo a crítica, cabe notar

Criterio de demarcación

que el *criterio de demarcación*, establecido por Popper para delimitar lo científico respecto de lo que no lo es, resulta pragmático; mas no puede a su vez establecerse científicamente⁵⁹². La *refutabilidad*, considerada como criterio de demarcación para lo que posee el *status* de científico, ha resultado útil para la ciencia empírica, pero ha descalificado a las otras ciencias (lógica, matemática, etc.), demoninándolas simplemente "lenguajes" o "sistemas teóricos" y considerándolas sólo como medios axiomatizados, en función de la ciencia empírica⁵⁹³. Los problemas del lenguaje también resultan ser instrumentales para las ciencias empíricas. El conocimiento científico no debe dar importancia a los problemas del lenguaje, sino en tanto sean necesarios para resolver los problemas reales⁵⁹⁴.

A pesar de su frecuente rechazo del positivismo y de su aprecio por la capacidad de conjeturar, Popper conserva en esto una cierta minusvaloración por lo especulativo sin referencia a lo real empírico. La misma metafísica ha sido valorada -aunque no admitida como ciencia- por la posibilidad remota que ofrece para teorizar acerca de problemas con posibles consecuencias refutables en el ámbito científico⁵⁹⁵.

3. No obstante su aprecio por la lógica de la investigación, Popper no

Defensa de valores humanos

ha ignorado valores humanos en cierta manera irracionales, como la *creatividad* y la *decisión libre* en el conjeturar; valores de honestidad intelectual y moral como el reconocimiento de la *fallibilidad* humana, la situación relacional e histórica en el origen de nuestros problemas, la necesidad de la *tolerancia* de opiniones rivales, la necesidad de oponerse al fanatismo, a las ideologías, y a todo autoritarismo que pretende *imponer* las ideas más bien que favorecer la inves-

⁵⁹² El mismo Popper sostiene que con la refutabilidad solo deseaba demarcar y "abordar un importante problema práctico". Cfr. C. M., p. 123. Cfr. APEL, K. O. *Transformation der Philosophie*. Frankfurt. Shurkamp, 1976, T. II, p. 163. DARÓS, W. *Tareas actuales de la filosofía, según los últimos escritos de Karl Popper* en *INVENIO Revista Académica. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano de la UCEL*, 1997, n.º 1, p. 11-24.

⁵⁹³ L. I., p. 68. Cfr. DARÓS, W. *La ciencia como pensamiento crítico según Carlos R. Popper* en revista *Sapientia*, Bs. As., 1982, Vol. 37, n.º 143, p. 21-34. DARÓS, W. *El concepto filosófico de 'ciencia' según Popper* en *Rivista Rosminiana*, 1983, F. III, p. 257-271.

⁵⁹⁴ L. I., p. 19.

⁵⁹⁵ Y. C., p. 496; L. C., p. 37, 38; D. C., p. 49, 225, 307-308, 325. Cfr. DARÓS, W. *Posibilidad, límites y valor de la metafísica desde la perspectiva de las ciencias en Metafísica e scienze dell'uomo. Atti del VII Congresso Internazionale Roma*, Borla, 1982, Vol. I, p. 223.

tigación, la defensa de la vida humana y la posibilidad de hacer morir las teorías antes que sacrificar con ellas las personas; ha acentuado valores de racionalidad humana al basar el proceder científico y su avance no en la seguridad psicológica, sino en la crítica intersubjetiva⁵⁹⁶, no en la persuasión ingenua de estar en la posesión de la verdad, sino en la falsabilidad lógica (*modus tollens*) y en la corroboración siempre provisional⁵⁹⁷.

4. No obstante, el epistemólogo positivista y materialista Mario Bunge

Críticas de Mario Bunge

estima que los logros alcanzados por Popper se pagan a un precio demasiado alto: exigen aceptar "el monstruo de la metafísica tradicional", introducido mediante la conjetura del mundo 3 con "existencia independiente de sus creadores". El conocimiento objetivo se alcanzaría, según Popper, mediante una ficción metafísica que el materialismo de Bunge no cree necesaria.

"Con conocimiento objetivo se quiere indicar (a) que lo que importa es el referente (objeto conceptual fáctico, según el caso) y (b) que la proposición en cuestión ha de ser juzgada según cánones aceptados de antemano y no conforme a la autoridad o falta de ella de quien la anuncia.

Pero de ello no se sigue que, una vez formulada, la proposición adquiera una "vida" propia o que ingrese en el "mundo 3". Simplemente se *finje* que la proposición existe de por sí. Esa ficción es indispensable para desviar la atención, de quien la formula, a lo formulado y el modo de justificar (demostrar o confirmar) o bien de refutar la proposición"⁵⁹⁸.

Resulta peligroso, según Bunge, que Popper olvide que el mundo 3 es una abstracción y que trate lo abstraído como un ente independiente. "Popper comete precisamente este error tan vulgar"⁵⁹⁹.

5. Tanto M. Bunge como M. Quintanilla, desde perspectivas distintas,

¿Popper idealista?

han acusado a Popper de ser *idealista* (lo que para estos autores significa que Popper *no es abiertamente materialista*).

Mario Bunge, que se iniciara como profesor de física teórica en la universidad de La Plata y Buenos Aires, acusa a Popper de ser

⁵⁹⁶ S. A. U. A., p. 13-158; D. C., p. 175.

⁵⁹⁷ L. I., p. 73 y 257; D. C., p. 284-285. LAKATOS, I. *La falsación y la metodología de los programas de investigación científica* en C. D., p. 209.

⁵⁹⁸ BUNGE, M. *Materialismo y ciencia*. Barcelona, Ariel, 1981, p. 203. Cfr. BUNGE, M. *Intuición y razón*. Madrid, Tecnos, 1985.

⁵⁹⁹ BUNGE, M. *Materialismo y ciencia*. O. c., p. 209. Cfr. MARGOLIS, J. *Persons and Minds*. Dordrecht-Boston, Reidel, 1988.

idealista desde el punto de vista de la ontología. Bunge estima que es infundado conjeturar un yo o mente y el cerebro como si las funciones psíquicas y la conducta "existiesen por sí mismas". Por el contrario, "la mente no es más que una colección de funciones (actividades, sucesos) de un sistema nervioso central extremadamente complejo"⁶⁰⁰. Atribuir a lo mental una entidad inmaterial capaz de influir sobre lo material es, para Bunge, una fantasía idealista⁶⁰¹.

Críticas de M. Quintanilla

Miguel Quintanilla, por su parte, acusa a Popper de ser *idealista* en el ámbito de la epistemología. Popper es idealista porque reduce la epistemología a metodología, y esta metodología se desentiende de los problemas históricos, sociales, políticos en que nace y se mueve el proceso de investigación científica⁶⁰². Popper es un *formalista* en cuanto reduce la ciencia al método, a la forma de refutar afirmaciones y es un *idealista* por afirmar la consistencia independiente del mundo tres⁶⁰³. Popper, además, puede ser calificado de *individualista*, en cuanto "no es capaz de pensar la realidad social sino en términos de la interrelación de individuos autónomos, auténticos átomos inanalizables" sobre los que se asienta la sociedad⁶⁰⁴. Popper, al ignorar "la determinación material de la problemática del conocimiento"⁶⁰⁵ y el aspecto histórico y dialéctico del mismo, se convierte en un ideólogo del capitalismo⁶⁰⁶. Popper reduce la filosofía y la epistemología, tras la vertiente positivista y empirista, a una actividad analítica abstracta, incapaz de cuestionar los condicionamientos materiales y sociales de la actividad científica.

"La conexión entre la concepción positivista de la filosofía y la concepción empirista de la ciencia se establece, según creo, a nivel de su común carácter *a-histórico*, producto de la concepción sustancialista y abstracta de la razón. El reflejo de esta actitud en el plano de la filosofía se traducen en la reducción del pensar filosófico a la actividad analítica. En el plano de la concepción de la ciencia la abstracción se traduce en la reducción del problema epistemológico al estudio de las relaciones entre teoría y experiencia sin

⁶⁰⁰ BUNGE, M. *El problema mente-cerebro. Un enfoque psicobiológico*. Madrid, Tecnos, 1985, p. 52.

⁶⁰¹ Ídem, p. 186.

⁶⁰² QUINTANILLA, M. *Idealismo y filosofía de la ciencia. Introducción a la Epistemología de Karl Popper*. Madrid, Tecnos, 1972, p. 71, 67.

⁶⁰³ Ídem, p. 144.

⁶⁰⁴ Ídem, p. 152.

⁶⁰⁵ Ídem, p. 57.

⁶⁰⁶ Ídem, p. 59-60, 67.

problematizar ni el sentido de tales categorías ni la constitución histórica de las mismas"⁶⁰⁷.

6. Una de las limitaciones más marcadas en la *Lógica de la investiga-*

Condicionamientos
extracientíficos

ción científica de Popper, pero luego reconocida en los escritos posteriores, ha sido la poca importancia atribuida por Popper a los condicionamientos socio-políticos en el proceso de investigación. Sólo después de más de treinta años de su *Lógica*, en el escrito *Der Possitivismusstreit in der deutschen Soziologie* (1969), Popper reconoció expresamente la presencia de aplicaciones y valoraciones *extracientíficas* en la ciencia y que la "pureza de la ciencia pura es un ideal".

Ciencia interna y
ciencia externa

Otros autores (y en especial *Thomas Kuhn*) han insistido en que una concepción del proceso científico no puede prescindir de considerar dos aspectos igualmente importantes: la *ciencia interna* y la *ciencia externa*⁶⁰⁸. Si Popper parece acentuar el aspecto de la lógica interna de la ciencia, Kuhn acentúa por el contrario los aspectos externos, sociales y culturales de la ciencia.

La *ciencia interna* se refiere a la lógica o proceder interno que el problema suscita, sus hipótesis, sus métodos, sus modos de refutación. La *ciencia externa* hace mención necesaria, además, al medio cultural, a los valores, a las necesidades, a los intereses y subvenciones económicas de la sociedad, a las influencias sociopolíticas. La mentalidad misma del científico está impregnada con *paradigmas socialmente aceptados*.

7. Kuhn distingue además el proceder normal de los científicos del proceder revolucionario. La *ciencia normal* está ligada a una tradición en la

Kuhn y los
paradigmas

actividad científica: no critica los principios científicos sino los transmite y amplía sus aplicaciones. Un *paradigma* (παρά – δεικνυμι: *muestra* o ejemplo *al lado de* una cosa que se declara o de una regla que se expone) es un *modelo mental vigente*. Los paradigmas generan sus propios universos del discurso; generan lo que es

⁶⁰⁷ Ídem, p. 49. Cfr. KOYRE, A. *Estudio de historia del pensamiento científico*. México, Siglo XXI, 1988. LAKIN, S.- WELLINGTON, J. *Who will teach the 'nature of science'?: Teachers' views of science and their implications form science education* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 2, p. 175-191.

⁶⁰⁸ KUHN, Th. *Historia de la ciencia en Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales*. Madrid, Aguilar, 1974, Vol. II, p. 319. KUHN, Th. *Estructura de las revoluciones científicas*. Madrid, FCE, 1975. KUHN, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* en C. D., p. 81-114. KUHN, Th. *La revolución copernicana*. Barcelona, Ariel, 1982. KUHN, Th. *La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. México, F. C. E., 1982.

aceptable o racional esperar en tal o cual situación o ámbito cultural: dan origen a lo que podríamos llamar *una mentalidad históricamente determinada*, en este caso, acerca de lo que es científico y de lo que no es aceptable como tal. En la introducción de este libro hemos dado tres ejemplos de estas mentalidades o paradigmas culturales de científico en el origen de la modernidad.

Pues bien, según Kuhn, los paradigmas de *lo que es ciencia* y de lo que no lo es, no resulta por acumulación de datos, sino que es *una creación resultado del consenso de la mayoría de los científicos de una época*; es el resultado de la reconstrucción de nuevas generalizaciones teóricas las cuales cambian el significado y los métodos de aplicación de una teoría. Un caso típico del cambio de paradigma fue el propuesto por el canónico Nicolás Copérnico: el decidió *cambiar de modelo*, la teoría, al interpretar los datos planetarios, y en lugar de pensar geocéntricamente propuso pensar esos datos heliocéntricamente⁶⁰⁹. Lentamente esta forma de pensar obtuvo el consenso de los científicos que le siguieron y se constituyó en un paradigma para pensar el sistema solar.

Si bien Kuhn tuvo, por una parte, el mérito de recordar la presencia, en el proceder científico, de aspectos sociales no científicos, por otra, *disminuyó el valor del ideal de la objetividad y de la lógica científica* y no fue, además, nada científico y preciso al proponer su concepto de *paradigma*. En su obra *Estructura de las revoluciones científicas*, en efecto, se advierte que el término paradigma es usado con una ambigüedad conceptual desconcertante: M. Masterman afirma que Kuhn usa el término *paradigma* "en no menos de veintiún sentidos o posiblemente más"⁶¹⁰.

8. Según el pensamiento de Kuhn, existe una eficaz interacción entre la ciencia interna y la externa, entre el científico y su medio. Este influye sobre aquel y viceversa, en un juego no determinante sino condicionante del proceder científico.

"Necesitamos algo más que una simple comprensión de la progresión interna de la ciencia. Debemos también comprender cómo la resolución dada por un científico a un problema aparentemente menor, estrictamente técnico, puede en ciertos casos transformar fundamentalmente la actitud de los hombres frente a los principales problemas de su vida cotidiana"⁶¹¹.

⁶⁰⁹ KUHN, TH. *Estructura de las revoluciones científicas*. O. c., p. 139.

⁶¹⁰ MASTERMAN, M. *La naturaleza de los paradigmas* en C. D., p. 162. Cfr. STONE, M. A. *Kuhnian Model of Falsifiability* en *British Journal of Philosophical Science*, 1991, n. 42, p. 177-185.

⁶¹¹ KUHN, TH. *Estructura de las revoluciones científicas*. O. c., p. 27. Cfr. RUSH, A. *Razón y*

La mente creadora e imaginativa de los pensadores y científicos influye sobre la mentalidad de la época; pero, a su vez, las necesidades y valores sociales vigentes son el principal condicionante de los problemas con que se enfrentan los científicos⁶¹². Las revoluciones científicas constituyen episodios extraordinarios que rompen con la tradición en que normalmente se transmite y se practica una ciencia y sus teorías⁶¹³.

Popper, por su parte, ha criticado a Kuhn afirmando que históricamente no siempre ha habido *un* paradigma en un sector de la ciencia, sino que frecuentemente han existido varios y confrontados⁶¹⁴. Si, por otra parte, es verdad que históricamente los científicos no abandonaron siempre una teoría ante un hecho que la falsaba con un caso contrario, esto se debió no a que las teorías no eran falsas (como la teoría de las mareas de Galileo o la teoría de las órbitas circulares de los planetas, mantenidas en vigencia mediante recursos *ad hoc*); sino a que la mayoría de los científicos tomaban, y aún hoy toman una actitud verificacionista y no falsacionista. Tico Brahe (1546-1601) no era verificacionista respecto del heliocentrismo de Copérnico y lo estimaba *falso* por lo que él creía que era *un dato en su contra*: el paralaje estelar (ángulo formado por las dos direcciones en que se observa una estrella).

Críticas de
Popper a
Kuhn

Popper, además, sostiene que la posición epistemológica de Kuhn lleva al *relativismo*, al *subjetivismo* y al *elitismo*: una ciencia, entonces, se hace relativa a un grupo de científicos y ellos son los mejores científicos.

"Kuhn me parece estar también afectado por el *fideísmo* de Polanyi: la teoría de que un científico *tiene* que tener fe en la teoría que propone, mientras que yo creo que los científicos (como lo han hecho Einstein en 1916 y Bohr en 1913) se hacen cargo a menudo de que está proponiendo conjeturas que tarde o temprano serán sustituidas por otras"⁶¹⁵.

9. El criterio de *falsabilidad*, considerado por Popper distintivo de la

Descalificación

de la *falsabilidad* [Revista de Filosofía \(Chile\) 1985, Vol. 25-26, p. 121-136.](#)

⁶¹² KUHN, Th. *Historia de la ciencia*. O. c., p. 318. SOLÍS, C. *Razones e intereses. Historia de la ciencia después de Kuhn*. Barcelona, Paidós, 1994.

⁶¹³ KUHN, TH. *Estructura de las revoluciones científicas*. O. c., p. 26-27.

⁶¹⁴ P. A., p. 79. Cfr. SCHNITMAN, D. F. *Nuevos paradigmas, Cultura y Subjetividad*. Madrid, Paidós, 1995.

⁶¹⁵ R. O., p. 35; C. D., p. 154-155. SÁNCHEZ, RON, J. *El poder de la ciencia*. Madrid, Alianza, 1992.

ciencia empírica y fundamental para progresar negativa y científicamente, no ha sido considerado tan importante por otros epistemólogos. Para algunos críticos, admitir un *criterio negativo* para el progreso científico (sólo avanzamos reconociendo nuestros errores) resulta demasiado limitado e insisten en que el criterio de falsabilidad propuesto por Popper *no es científico* ni es representativo de lo que ha sucedido en la historia de la ciencia⁶¹⁶.

Otros autores estiman que la refutabilidad no hace al núcleo de las teorías, pues éstas tienden más a la explicación de hechos que a refutarse a sí mismas buscando errores⁶¹⁷. Thomas Kuhn, por ejemplo, considera que "la ciencia progresa reemplazando las antiguas teorías por otras nuevas"⁶¹⁸; pero sin que las antiguas sean refutadas, como pretende Popper. Según Kuhn, en ciencia, el planteamiento ofrecido por una nueva teoría que soluciona un nuevo problema o rompecabezas es más importante que la refutación.

"Muchas teorías, por ejemplo la de Ptolomeo, fueron reemplazadas antes de haber sido efectivamente contrastadas. En algunas ocasiones, al menos, las contrastaciones no son un requisito para las revoluciones a través de las cuales avanza la ciencia"⁶¹⁹.

10. Para Kuhn, la teoría es verdadera en la medida en que sobrevive por

Selección
natural

selección natural a la competencia en la comunidad científica y en un proceso que no tiene absolutamente una meta previa ni una meta final⁶²⁰.

Según este epistemólogo, la finalidad de la ciencia se halla en su capacidad teórica y explicativa para dar sentido coherente a muchos hechos que, en una visión antigua, eran aberrantes o irrelevantes⁶²¹. En su valoración importa mucho no tanto la falsabilidad y lógica interna de una teoría, cuanto la *psicología grupal* de la investigación (el intento de los científicos por solucionar un enigma o rompecabezas) y la *sociología del conocimiento*, esto es, el reconocimiento de que lo que se está haciendo es científico, por parte de los otros miembros de su grupo profesional en una sociedad de-

⁶¹⁶ Cfr. VERGARA, J. *La contribución de Popper a la teoría neoliberal* en *Crítica y Utopía*, Bs. As., 1984, n. 12, p. 29.

⁶¹⁷ Cfr. DARÓS, W. *Razón e Inteligencia*. Genova, Studio Editoriale di Cultura, 1984, p. 29. KUHN, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* O. c., p. 90.

⁶¹⁸ KUHN, Th. *La revolución copernicana*. O. c., p. 26.

⁶¹⁹ KUHN, Th. *¿Lógica del descubrimiento*. O. c., p. 91.

⁶²⁰ KUHN, TH. *Estructura de las revoluciones científicas*. O. c., p. 227. Cfr. CHALMERS, A. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* O. c., p. 140.

⁶²¹ KUHN, Th. *Consideraciones en torno de mis críticos* en C. D., p. 398.

terminada⁶²². La *práctica científica* sigue siendo el mejor ejemplo de racionalidad del que disponemos y, en consecuencia, es una gran ayuda didáctica y formativa; pero esto no significa que la racionalidad sea todo en el hombre o que los hombres se comporten generalmente en forma racional⁶²³. Es necesario ampliar la noción de racionalidad y de progreso científico, considerando aspectos psicológicos, políticos, sociológicos, etc.

"Sea lo que fuere el progreso científico, debemos explicarlo examinando la naturaleza del grupo científico, descubriendo lo que valora, lo que tolera y lo que desdeña. Esta posición es estrictamente sociológica"⁶²⁴.

Esto no debería significar que el grupo de científicos pueda elegir cualquier teoría que le plazca con tal que se pongan de acuerdo en su elección, (sin referencia aunque más no sea indirecta a la naturaleza de las cosas tratadas) y que después el grupo obligue a adoptarla⁶²⁵. En este sentido, resulta peligroso para la ciencia todo intento de *autoperpetuación* de un grupo científico que cierre toda posibilidad de innovación y valore solamente lo incluido en las premisas del grupo de científicos vigentes⁶²⁶.

11. H. Brown ha insistido en este delicado tema donde la *ideología* (o

<i>Ideología y ciencia</i>

 sea, la imposición de una "verdad") puede encubrirse fácilmente con el manto de *ciencia* (esto es, de investigación libre de la verdad). En toda comunidad organizada, los hombres políticos con sus decisiones condicionan toda la actividad social, incluida la científica. Pero los políticos no son los únicos que deciden *qué es científico y qué no lo es*. Los científicos (los que buscan con libertad la verdad sobre lógica, sobre la sociedad, la política, etc.), a su vez, *interactúan* con los políticos (esto es, con los que deciden sobre no pocas de las acciones de los individuos en la sociedad). A veces los políticos llegan a conquistar a los científicos y entonces éstos: 1) adhieren a las políticas de los gobernantes de turno; 2) logran, por un tiempo, imponer sus ideas que consideran científicas apoyados, a su vez, por la acción de los políticos.

"T. D. Lysenko fue un agrónomo que, a partir de finales de

⁶²² KUHN, Th. *¿Lógica del descubrimiento*. O. c., p. 104-105. Cfr. KOYRE, A. *Estudio de historia del pensamiento científico*. México, Siglo XXI, 1988.

⁶²³ KUHN, Th. *Nota sobre Lakatos* en C. D., p. 520.

⁶²⁴ KUHN, Th. *Consideraciones en torno de mis críticos* en C. D., p. 400.

⁶²⁵ KUHN, Th. *Consideraciones en torno de mis críticos* en C. D., p. 431. URSUA, N. *Filosofía de la ciencia*. Bilbao, Desclée, 1983, p. 227.

⁶²⁶ Cfr. MUGUERZA, J. *La teoría de las revoluciones científicas*, en C. D., p. 154.

los años veinte y principio de los treinta, desarrolló una serie de afirmaciones teóricas en biología y de propuestas prácticas para la agricultura que implicaban el rechazo de la genética moderna. La sustituyó por su "teoría del desarrollo fásico de las plantas", según la cual es posible, en ciertas fases en la vida de una planta, "destruir" su herencia y sustituirla por una nueva, cambiándose, por tanto, una especie por otra. Junto con su colaborador I. I. Present, Lysenko emprendió un ataque contra la biología establecida en el que su arma principal era la demagogia política, catalogando a sus oponentes como abogados de la "ciencia burguesa", del "idealismo", del "troskismo", etc. Mediante una variedad de circunstancias, incluida la estructura del sistema político e industrial soviético de la época, el hecho de que lograra ganarse el favor de Stalin, y una crisis agrícola, Lysenko consiguió un control absoluto sobre la biología soviética. Fueron detenidos muchos científicos adversarios, otros perdieron sus trabajos, de 1948 a 1953 la investigación y la enseñanza de la genética fueron prohibidas, y los libros de textos de biología se escribieron de nuevo de acuerdo con la "nueva biología". Los partidarios de Lysenko continuaron controlando las universidades y las revistas científicas hasta bien entrados los años sesenta"⁶²⁷.

En esta acción, entre los condicionamientos políticos y los científicos, no hubo un consenso científico general en favor de Lysenko, a pesar de las persecuciones ideológicas. La intromisión política no logró eliminar por completo el consenso científico otorgado por una minoría a otras hipótesis que no gozaban del favor político, y por ello, el proceder científico recobró, a largo plazo, su capacidad autocorrectora.

12. No se puede separar maniqueamente las *decisiones políticas* sobre

Decisiones científicas y políticas

la actividad científica, por un lado, y las *decisiones científicas* utópicamente ajenas a la actividad social, por otro. En una constitución democrática, pluripartidaria, de la sociedad, cada sector social debe participar, en su nivel, con sus decisiones. Lo que afecta a todos debería ser realizado y decidido con la participación de todos: los científicos deben ser árbitros en cuestiones preponderantemente científicas y técnicas, y la sociedad debe juzgar las cuestiones y repercusiones sociales, en interacción y sin exclusivismos.

En una sociedad plural, participativa y democráticamente organizada, los mentecatos de turno (aun en el caso de que se apoderen por algún tiempo de las instituciones académicas, de los equipos editoriales, de las comisiones científicas asesoras, vía decretos o resoluciones) pueden ser

⁶²⁷ BROWN, H. *La nueva filosofía de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1983, p. 211.

sustituídos o derrocados, a largo plazo, por efecto de las decisiones democráticas, pluralistas, con las cuales la base social de los ciudadanos tratará de corregir los errores sociales que se hacen manifiestos.

La *libertad para pensar* sigue siendo el único aspecto permanente de la ciencia, entendida como proceso de investigación, donde la búsqueda de la *verdad* interactúa con la *libertad* para investigarla y viceversa. Lo que la dialéctica de la libertad rescata, para la ciencia, es una concepción de la racionalidad entendida como *actividad crítica* como *relación interactiva, histórica*. Ella no se empeña en sostener por todos los medios algún dogmatismo (político, social, lógico, etc.), hasta el punto de ser incapaz, como proceso de investigación, de admitir sus errores, de corregirse o desaparecer⁶²⁸.

13. Por ello, cabe rescatar *la posición falsacionista* de Popper, como *ideal ético de la investigación*. Si bien Popper admite que el científico necesita de dos éxitos (ver confirmadas sus hipótesis y poder ofrecerlas a refutación empírica⁶²⁹), él ve como más valioso el poder *refutar o falsar* las hipótesis que el poder confirmarnos en la creencia de estar en un núcleo de verdad.

En este sentido, la epistemología de Imre Lakatos significa un retroceso hacia el verificacionismo (aunque se trate de una verdad sólo por decisión) antes que hacia la falsación de las teorías. Lakatos no admite ni la posición de Kuhn ("una revolución científica sólo es un cambio irracional de convicciones"), ni la posición falsacionista de Popper⁶³⁰.

Lakatos critica a Popper no tanto ser un *falsacionista dogmático* ("El falsacionismo dogmático admite la falibilidad de *todas* las teorías científicas sin limitación, pero conserva una especie de base empírica infalible") cuanto ser un *falsacionista metodológico*: "a la vez convencionalista y falsacionista⁶³¹", pues los enunciados empíricos básicos son convencionalmente aceptados entre los científicos y las teorías son todas falsables. Esta solución le parece a Lakatos trivial.

⁶²⁸ DOCUMENTS OCDE *Apprendre à penser, penser pour apprendre*. Paris, OCDE, 1993, p. 113. FOLLARI, R. *El planteamiento curricular en la era del Pragmatismo absoluto en Educación*, 1997, n. 312, p. 163-172.

⁶²⁹ D. C., p. 284.

⁶³⁰ LAKATOS, I. *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid, Alianza, 1983, p. 13. Cfr. LAKATOS, I. *La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*, en: LAKATOS, I. - MUSGRAVE, A. *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975. Cfr. LAKATOS, I. *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid, Tecnos, 1974. LORENZANO, J. *La estructura del conocimiento científico*. Bs. As., Zavalía, 1988.

⁶³¹ C. D., p. 208, 219.

Lakatos, por su parte, sostiene en la investigación científica lo que importa son *los programas de investigación*, el conjunto de hipótesis que se defienden y que sirven para inventar nuevas explicaciones.

"En primer lugar definiendo que la unidad descriptiva típica de los grandes logros científicos no es una hipótesis aislada sino más bien *un programa de investigación*. La ciencia no es solo ensayos y errores, una serie de conjeturas y refutaciones. 'Todos los cisnes son blancos' puede ser falsada por el descubrimiento de un cisne negro. Pero tales casos triviales de ensayo y error no forman la ciencia"⁶³².

14. Una teoría es científica, según Lakatos, cuando está inserta en un sistema de conocimientos que producen *nuevos hechos*. La *capacidad heurística* por la cual el científico halla nuevos hechos es el indicador empírico de científicidad⁶³³. Un programa de investigación se halla constituido por un "*centro irrefutable* por decisión metodológica de sus defensores" y "por un *cinturón protector* de hipótesis auxiliares"⁶³⁴. El centro irrefutable (como por ejemplo, las tres leyes de la dinámica de Newton) es estimado verdadero (aspecto verificacionista); pero las hipótesis auxiliares deben recibir el impacto de las contrastaciones (aspecto falsacionista). Las anomalías no se aceptan como refutaciones del centro firme de hipótesis, sino de alguna de las hipótesis del cinturón protector de hipótesis auxiliares⁶³⁵. El sistema copernicano estuvo repleto de anomalías incluso en sus versiones más elaboradas. Una de las anomalías más importantes del programa copernicano eran los cometas, cuyo movimiento no podía explicarse en términos de movimientos circulares. Los copernicanos mantuvieron el centro de firme del programa (los planetas giran alrededor del sol) aunque luego tuvieron que cambiar la hipótesis auxiliar del movimiento circular por el elíptico. Cuando el programa en su conjunto (no en algunas excepciones) no aporta *nuevos hechos* debe tomarse la decisión de abandonarlo. Un programa de investigación no se prueba ni se refuta nunca definitivamente: pragmáticamente se lo abandona.

La posición de Lakatos, pues, no solo es tan inmanentista como la de Popper, sino además más pragmática. Para Lakatos, "la búsqueda de la verdad no tiene ningún valor autónomo" o válido en sí mismo. La ciencia

⁶³² LAKATOS, I. *La metodología de los programas de investigación científica*. O. c., p. 13.

⁶³³ Ídem, p. 50.

⁶³⁴ Ídem, p. 66-67.

⁶³⁵ Ídem, p. 230, 235 nota n. 60. C. D., p. 245, 267.

tampoco tiene responsabilidad social alguna⁶³⁶. Mas, a nuestro entender, estas afirmaciones, desde el punto de vista de *una filosofía que implique pensar en todo el hombre*, comportan un retroceso respecto de la epistemología popperiana.

Cabe notar, sin embargo, que Popper también ha apreciado los *programas de investigación*, incluso los metafísicos (incluido el evolucionismo darwiniano) y el descubrimiento incesante de nuevos problemas; pero, aunque estos programas sean útiles a la ciencia, no ha creído que el aportar nuevas sugerencias o nuevos hechos o problemas sea un buen indicador de científicidad. De entre las *teorías metafísicas* (todas igualmente irrefutables), la *fecundidad* para llevar a nuevos problemas es un buen criterio para la elección entre rivales⁶³⁷. Pero cuando se trata de teorías de ciencias *empíricas*, Popper ha exigido, además, intentos de refutaciones constantemente renovadas y cada vez más rigurosas⁶³⁸.

b) Posibilidades y limitaciones en la concepción de la relación entre los individuos y el Estado

15. Un concepto preciso de educación no puede evadir precisar también los conceptos de *ciencia, sociedad e interacción o libertad* con los que el científico trata.

Según Paul Feyerabend, epistemólogo anarquista inglés, la ciencia es libre en una sociedad libre para decidir vivir como mejor le plazca, y solo en ella la educación puede ser liberadora.

P. Feyerabend

"Todo aquel que trate de resolver un problema -en una ciencia como en cualquier otra parte- debe gozar de una libertad y no puede estar constreñido por ninguna norma o requisito...

Concebí un *nuevo tipo de educación* que bebiese de diferentes fuentes y permitiese al individuo elegir las tradiciones más ventajosas. La tarea del profesor consistiría en facilitar la elección, no en sustituirla por alguna "verdad" de su propia cosecha"⁶³⁹.

Según Feyerabend, se debe permitir mantener las ideas haciendo frente a las dificultades e introducir nuevas ideas, aun cuando las vigentes

⁶³⁶ LAKATOS, I. *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Madrid, Alianza, 1981, p. 341.

⁶³⁷ T. C., .p. 213. T.S., p. 11.

⁶³⁸ T. C., p. 176-224; L. I., p. 262; B. S., p. 201 nota 242, 225; C. O., p. 73; U. A., p. 177..

⁶³⁹ FEYERABEND, P. *La ciencia en una sociedad libre*. Madrid, Siglo XXI, 1989, p. 140, 124.

parezcan estar justificadas y carecer de defectos. La ciencia y su metodología no son un absoluto, sino una *creación humana*⁶⁴⁰. Feyerabend nos recuerda que tanto la ciencia como los criterios de científicidad son construcciones humanas. La proliferación de teorías es beneficiosa para la ciencia. "El método que fomente la pluralidad es el único método compatible con una perspectiva humanista". Por ello sostiene que "el único principio que no inhibe el progreso es: todo sirve"⁶⁴¹.

16. La relación entre los individuos y la sociedad en su conjunto y estructura no resulta fácil ni simple, y ha dado lugar a diversas concepciones y derivaciones educativas.

En este sentido, Popper se considera un individualista, pero no un egoísta ni un anticonstitucionalista.

"Un individualista puede ser generoso, dedicándose no solamente a ayudar a los demás individuos, sino también a desarrollar los medios institucionales destinados a favorecer a otra gente"⁶⁴².

En la concepción popperiana de la relación entre el individuo y el Estado, el individuo exige del Estado la protección de la propia libertad y la de los demás, aceptando restringir cada uno su propia libertad⁶⁴³. El Estado debe proteger aquella libertad que no perjudica a los demás ciudadanos. El liberalismo político de Popper es proclive a aceptar la intervención del Estado "para que todo el mundo goce de iguales facilidades educacionales"; pero advierte que un control excesivo "puede conducir al adoctrinamiento"⁶⁴⁴.

En última instancia, el régimen democrático exige que entre los individuos y la estructura estatal del gobernante, sean los ciudadanos quienes institucionalmente controlen y cambien el gobierno. En este contexto, "es mucho más conveniente que la moralidad del Estado sea controlada por los ciudadanos que no a la inversa"⁶⁴⁵.

De todas las libertades, la *libertad intelectual es la más preciosa* en cuanto es la condición -necesaria, aunque insuficiente- para las demás di-

⁶⁴⁰ FEYERABEND, P. *Consuelos para un especialista* en C. D., p. 361 y 379.

⁶⁴¹ FEYERABEND, P. *Contra el método*. Barcelona, Ariel, 1981, p. 29, 7.

⁶⁴² S. A., p. 515. Cfr. BIANCHI, A., LITWIN, E. et al. *El estado actual y desarrollo de las Ciencias de la Educación* en *Aula Abierta*, 1995, n. 33, p. 3-11.

⁶⁴³ S. A., p. 115.

⁶⁴⁴ S. A., p. 116. Cfr. BERKSON, W. *Learning from error: Karl Popper's psychology of learning*. La Salle, Open Court Pub. Co., 1984.

⁶⁴⁵ S. A., p. 118.

menciones de la libertad (política, económica, etc.). Resulta, pues, peligrosa toda política *autoritaria* que faculte a sus funcionarios para *modelar las mentes* y controlar la enseñanza de las ciencias, como si las ciencias o sus métodos fuesen doctrinas basadas en la autoridad. Esto significa "destruir el espíritu científico de investigación"⁶⁴⁶.

17. No obstante las bondades que ofrece la concepción popperiana para una fundamentación de un modo de pensar y vivir democrático, basado en el espíritu del método científico, no pocos autores advierten limitaciones en sus ideas fundamentales, por lo que se refiere a la relación entre los individuos y el Estado.

Individuo
y Estado

Se estima, en contra del pensamiento de Popper, que el poder político de los individuos es débil e incapaz de controlar la fuerza del poder económico e institucionalizado.

"Popper nos remite a los individuos aislados y pone en ello todo el peso para la transformación de la sociedad (en su búsqueda de justicia, de libertad). Pero considerando, por ejemplo el mundo moderno, no pareciera que alguna transformación (en serio) pudiera venir por ese lado. No estamos diciendo, por supuesto, que debe prescindirse de los individuos, de sus razones, del significado que ellos ponen en la historia, etc.; pero lo que ocurre es que tampoco puede prescindirse de un contexto más amplio, de las instituciones, de las fuerzas no individuales o aisladas, sino globales, totalizadas que están presentes, más allá de los individuos (aunque puedan expresarse en algún sentido parcial a través de ellos), en los acontecimientos históricos"⁶⁴⁷.

Se estima que las relaciones de los individuos con los hechos económicos, políticos y sociales, trascienden las intenciones y posibilidades de los individuos aislados y que este hecho no es puesto con suficiente fuerza y evidencia por Popper.

Además, no toda predicción parece ser descartable en historia. Se dan, en efecto, ciertas predicciones, a modo de hipótesis, que, según algunos estudiosos de la historia, son base para una legítima explicación (a ser corroborada o refutada) en historia. Por otra parte, las relaciones sociales, políticas y económicas constituyen con frecuencia condicionamientos que van más allá de la voluntad de los individuos y brindan "buenas posibilidades para generalizar"⁶⁴⁸.

⁶⁴⁶ S. A., p. 134.

⁶⁴⁷ SCHUSTER, F. *El significado de la historia*, en *Crítica y Utopía*, n. 12, 1984, p. 16-17.

⁶⁴⁸ SCHUSTER, F. *Explicación y predicción*. Bs. As., FLACSO, 1982, p. 43.

18. A pesar de su concepción del universo en tres mundos interactuantes, cuando Popper analiza la realidad social, propone un **Individualismo metodológico** "individualismo metodológico". Todos los conjuntos sociales son analizados como a través de un atomismo en función de los individuos, de sus acciones y sus relaciones.

En realidad, sin el pluralismo de opiniones que conviene en una decisión, "sin crítica, no se concibe la democracia"⁶⁴⁹; pero no pocos estiman que una crítica en el ámbito de la libertad de pensamiento es ineficaz política y económicamente⁶⁵⁰. Según Popper, la libertad formal o de opinión pública puede controlar lo económico generando, con libres decisiones políticas, instituciones que aseguren la libertad: "La libertad es lo único que puede asegurar la seguridad"⁶⁵¹. Para otros pensadores, la verdadera realidad posee una base real económica, material, de la cual depende la libertad formal⁶⁵² y les resulta insuficiente socialmente una libertad abstracta, individual y negativa⁶⁵³. Popper poseería, en este contexto, un fuerte **Idealismo social** en la concepción de las fuerzas que mueven la libertad humana y social. No es de extrañar que, en consecuencia, se contente con atribuir a las instituciones educativas una tarea formal: salvar la libertad de pensamiento e investigación⁶⁵⁴; pero, por otra parte, exige, analizando la insuficiencia del pensamiento de Hegel, que las instituciones democráticas posibiliten un pensar crítico⁶⁵⁵.

19. La fuerte acentuación que pone Popper sobre el individuo ha sido considerada por otros autores como una disminución de las **Bien común** fundamentales exigencias del bien común social: la participación y aprecio de todos igualmente⁶⁵⁶.

En realidad, aunque Popper admite que hay diferencias biológicas innatas por la que todos los hombres no son completamente iguales, admite también que la sociedad debe ser construida no sobre el mito racista de la igualdad o superioridad biológica, sino sobre la base de una *decisión política*

⁶⁴⁹ KWANT, R. *La crítica hace al hombre*. Bs. As., Lohlé, 1968, p. 7. Cfr. D. C., p. 373. FEYERABEND, P. *La ciencia en una sociedad libre*. O. c., p. 118.

⁶⁵⁰ S. A., p. 301, 308.

⁶⁵¹ S. A., p. 365.

⁶⁵² S. A., 305.

⁶⁵³ VERGARA, J. *La contribución de Popper a la teoría neoliberal*. O. c., p. 31.

⁶⁵⁴ S. A., p. 134. Cfr. JIMÉNEZ LOZANO, B. *Epistemología y métodos de las ciencias en Perfiles Educativos*, 1994, n. 63, p. 58-71.

⁶⁵⁵ S. A., p. 391.

⁶⁵⁶ VERGARA, J. *La contribución de Popper a la teoría neoliberal*. O. c., p. 43.

donde todos los ciudadanos son iguales ante la ley y el Estado: el bien común de una sociedad libre está constituido por la libertad y las leyes. Popper desea un "igualitarismo político" que supere racionalmente (con discusión crítica que haga patente los supuestos e intereses subyacentes) las tendencias sentimentales o económicas a dividir a la humanidad en amigos o enemigos.

20. Popper advierte una peligrosa amenaza, para el individuo, en el poder institucionalizado. El Estado es un mal necesario⁶⁵⁷, pues, por una parte, lo necesitamos para que proteja la libertad de los individuos con instituciones intermedias libres; pero por otra, resulta un peligro constante cuando sus poderes se multiplican más allá de lo necesario.

Estado, poder y democracia

En este sentido, el sistema democrático no basa su valor en la mayoría cuantitativa (como si la mayoría, por ser tal, tuviese valor); sino en el armazón constitucional e institucional que posibilita a los individuos pensar y actuar con relativa libertad. Pero la libertad, en última instancia, no tiene más origen y defensa que el individuo. No existe receta siempre válida para proteger la libertad. Las mismas instituciones son siempre ambivalentes.

En la difícil relación e interacción necesaria entre el individuo y el Estado, Popper se inclina por la defensa, seguridad y libertad del individuo. Pero cuando se lleva a contrapuestas polarizaciones (individuo-sociedad, libertad-colectivismo, etc.) estamos ante un índice de que se ha suprimido la *interacción*, y con ella, la posibilidad de progreso relativo tanto en la libertad individual como en el bien social. En efecto, una libertad que no sea libertad *en* la sociedad, no parece ser plenamente humana, y un bien común social que no posibilite la libertad de los individuos, tampoco parece humano.

21. No se pueden ignorar los aportes positivos que Popper ha realizado en el ámbito de la epistemología; pero, por lo que se refiere a la filosofía política, Popper ha ofrecido más bien aportes críticos que positivos. Es admirable su arrojo intelectual contra todo tipo de totalitarismo (fascista, nazista o staliniano)⁶⁵⁸; mas esto no significa que su concepción individualista de la democracia sea la única posible o la más adecuada siempre para pensar la democracia.

Aportes

Popper es consciente que en materia política se trata con principios, (no sólo con técnicas y tácticas), y que hay que realizar una opción, a veces, drástica.

"Si pudiera haber una cosa tal como *el socialismo combinado con la libertad individual*, seguiría aún siendo socialista. Por-

⁶⁵⁷ S. A., p. 402.

⁶⁵⁸ D. C., p. 404.

que no puede haber nada mejor que vivir una vida libre, modesta y simple en una sociedad igualitaria. Me costó cierto tiempo reconocer que esto no es más que un bello sueño; que *la libertad es más importante que la igualdad*; que el intento de realizar la igualdad pone en peligro la libertad, y que si se pierde la libertad, ni siquiera habrá igualdad entre los no libres"⁶⁵⁹.

c) Posibilidades y límites en la concepción popperiana de la educación

22. Las posibilidades y los límites anteriormente mencionados inciden en la concepción de la educación.

Es innegable el valor y la actualidad de concebir el proceso educativo como fundamentalmente centrado en el aprendizaje activo y crítico, interactivo entre la teoría y los hechos o la práctica, entendido como medio para lograr y preservar la autonomía y la libertad. Es valiosa la reivindicación de la libertad y responsabilidad individual en el proceso educativo; pero, por otra parte, es notable la falta de consideración proporcional por los condicionamientos psicológicos y sociales.

Innegable actualidad

23. La valiosa defensa de la libertad de pensar frente a todo intento de totalitarismo e imposición ideológica, queda poco más que al nivel de una crítica negativa. Las sugerencias positivas para asegurar la libertad del sistema educativo institucional son, desgraciadamente, insuficientes en los escritos de Popper⁶⁶⁰.

Necesario pero insuficiente

El espíritu de la defensa antitotalitaria propuesto por Popper necesita ser ampliado y aplicado, con medios adecuados, a las situaciones diversas, concretas e institucionalizadas de aprendizaje.

Aunque el espíritu crítico, ínsito en la investigación, sea un valor excelente para fortalecer una didáctica liberadora del pensar y actuar, no es posible democratizar las aulas sin democratizar la economía y su sobreestructura política⁶⁶¹.

⁶⁵⁹ B. S., p. 49.

⁶⁶⁰ ANTISERI, D. y otros. *Epistemología e ricerca pedagogica*. Bs. As., PAS, 1976, p. 55-100. FREIRE, P. y otros. *Educación para el cambio social*. Bs. As., Aurora, 1984, p. 28. . SILVIO, J. *Pedagogía en la enseñanza superior* en PLANIUC, 1984, n. 6, Venezuela, p. 10. GUINTI, A. *La scuola come "centro di ricerca"*. Brescia, La Scuola, 1987, p. 17. MOYNE, A. *Le travail autonome*. Paris, Fleurus, 1992, p. 147.

⁶⁶¹ Cfr. GARCÍA COSTA, V. *La universidad*. Bs. As., Centro Editor de América Latina, 1972, p. 113. CASTORINA, J. *Problemas epistemológicos de las teorías del aprendizaje en su transfe-*

24. La propuesta popperiana de iniciar el aprendizaje con problemas si

Problemas humanos

se ciñe a problemas preferentemente *científicos* resulta inadecuada para muchas personas (especialmente niños) que no encuentran un interés primordial en la ciencia. Esto ya lo había hecho notar Ortega y Gasset⁶⁶². Esta posibilidad queda fuertemente limitada cuando en un país los recursos materiales para la educación son mínimos y las instituciones escolares se hallan sobrecargadas de alumnos⁶⁶³. Por otra parte, los problemas de los que parte un niño o un joven son los problemas que vive, y estos problemas se refieren menos a problemas científicos y a sus leyes universales que a problemas humanos, políticos, religiosos, psicológicos, sociales particulares y cotidianos. En todo caso, sin embargo, la capacidad crítica de los alumnos no puede dejar de analizar estos problemas, si desea ser humana y desarrollarse⁶⁶⁴.

25. Una reforma educativa exige indudablemente una clara concepción

Estado e individuo

de la educación y del sistema social y político en que se desarrolla; pero se requiere, además, una decisión política realizada o llevada a la práctica por el Estado y que supera a los individuos en cuanto tales⁶⁶⁵. No obstante, en una reforma política educativa no puede faltar una adecuada actividad didáctica que haga eficiente los fines propuestos con medios eficaces⁶⁶⁶.

26. El fuerte acento puesto en la racionalidad (así sea entendida como crítica) deja desplazado el valor y realidad de la afectividad (e incluso de la irracionalidad) como variable presente en el proceso educativo. El hombre no se define como máquina pensante de resolver problemas.

Racionalidad, valores morales y sociales

Por otra parte, si bien la educación requiere fundamentalmente la capacidad de aprendizaje, aquélla se realiza en el ámbito de valores morales y sociales por los que quien aprende se da una forma de comportamiento, una formación.

rencia a la educación en *Perfiles Educativos*, 1994, n. 65, p. 3-16.

⁶⁶² Cfr. DARÓS, W. *Individuo, Sociedad, Educación*. Rosario, CERIDER, 1988, p. 87, 102.

⁶⁶³ Cfr. MANGANIELLO, E. *La pedagogía argentina en la encrucijada*. Bs. As., Librería del Colegio, 1976, p. 7-8.

⁶⁶⁴ Cfr. LEGRAND, L. *Pour une politique démocratique de l'éducation*. Paris, PUF, 1977, p. 213. FREIRE, P. *Sobre la acción cultural*. Santiago, ICIRA, 1991, p. 24.

⁶⁶⁵ Cfr. *Reunión de expertos de América Latina y el Caribe Cresalc*, 1982, en *Revista Argentina de Educación*, n. 4, 1984, p. 17. SABATO, J. *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*. Bs. As., Paidós, 1975, p. 87.

⁶⁶⁶ Cfr. TEDESCO, J. *Modelo pedagógico y fracaso escolar* en *Revista de la CEPAL*, n. 21, Chile, 1983. FERNÁNDEZ ARNAZ, A. *Aspecto formativo en la enseñanza de las ciencias* en *Universitas 2000*, n. 1, Vol. 6, 1982, p. 73.

Ciertamente un aprendizaje y una enseñanza acríticos deben ser considerados como reproductores o transmisores de un proceso ideológico o adoctrinante; pero la crítica -la diversidad de criterios en los juicios asumidos como responsabilidad- no agota la problemática ni la finalidad del proceso educativo⁶⁶⁷, como tampoco lo hace la mera eficacia técnica en el dominio de los variados problemas⁶⁶⁸.

27. La educación de *todos* los hombres (problema social y político en cuanto a la facilitación de los medios) y la educación de *todo* el hombre (problema antropológico y didáctico en cuanto a la utilización de los medios) es compleja. El ser humano se relaciona de múltiples maneras y formas con la realidad, en donde la razón y la crítica constituyen *un* aspecto del hombre, por *fundamental* que sea⁶⁶⁹.

Visión
integral

Complejo es el concepto de realidad y diversas son las vías de acceso a ella. Diferentes son los modos de interacción con la realidad y muchas las variables plurifuncionales que se pueden acentuar en un modelo educativo, y todas son útiles en *una visión integral de la educación del hombre*. Quizás, convencionalmente, podamos graficar así algunas de las posibilidades de desarrollo del hombre; pero sin olvidar que el ser humano es una unidad, y que las personas se relacionan como sujetos, en parte libres e imprevisibles, y como una totalidad:

	Actos ↘	Facultades ↘	Consecuencias ↘	Educación en ↘
Vías de acceso del hombre a la realidad	Pensar	Razón	Logicidad, creación de relaciones	Realidad
	Sentir	Intuición	Comprensión, afecto, amor...	cultural,
	Experimentar	Sentidos	Percepción, precisión, sentido	social,
	Crear	Asentimiento	Valores, ideología, ilusión..	científica
	Querer	Voluntad	Decisión, deliberación, elección,	política,
	Hacer	Manos, etc.	Realización práctica, técnica...	etc.

⁶⁶⁷ Cfr. FULLAT, O. - SARRAONA, J. *Cuestiones de educación*. Barcelona, CEAC, 1992, p. 38.

⁶⁶⁸ Cfr. GIMENO SACRISTÁN, J. *La pedagogía por objetivos: obsesión por la eficiencia*. Madrid, Morata, 1992, p. 13.

⁶⁶⁹ Cfr. SUND, R. - TROWBRIDGE, L. *La enseñanza de la ciencia en la escuela secundaria*. Bs. As., Paidós, 1979, p. 19. NICOLIS, G. - PRYGOGINE, I. *La estructura de lo complejo. El camino hacia una nueva comprensión de la ciencia*. Madrid, Alianza, 1994.

28. La complejidad del proceso educativo no se resuelve con algunas pocas fórmulas. No obstante, debemos reconocer que la concepción popperiana del hombre y de la sociedad tienen *coherencia* (aunque descuida notablemente las influencias externas o políticas que inciden en la educación).

Aprendizaje
crítico

Popper ha hecho un valioso aporte a la concepción del *aprendizaje crítico*; ha contribuido a esclarecer el concepto de *racionalidad* y de hombre ante un proyecto individual y social que merecen aceptarse como objeto de reflexión, dada la creciente presión autoritaria que es posible se ejerza en este campo. Si bien la capacidad de crítica personal no lo es todo, posibilitar el surgimiento y desarrollo de esa capacidad no constituye una tarea indiferente para las instituciones escolares. De hecho, en todo el mundo se está considerando cada vez más a la educación como una experiencia en la *investigación participativa* de todos los problemas que afectan a quien aprende.

"Una de las grandes -si no la mayor- tragedias del hombre moderno es que hoy, dominado por la fuerza de los mitos y dirigido por la publicidad organizada, ideológica o no, *renuncia cada vez más, sin saberlo, a su capacidad de decidir*. Está siendo expulsado de la órbita de las decisiones. El hombre simple no capta las tareas propias de su época; le son interpretadas por una élite que se las interpreta y se las entrega en forma de recetas, de prescripción a ser seguida"⁶⁷⁰.

Posibilitar la capacidad de decidir constructivamente implica la capacidad de entender y proponerse fines, en un proceso donde la inteligencia supera la herencia. No poco mérito tiene Popper al ceñirse a un *concepto dinámico de inteligencia* y de racionalidad. El entender por inteligencia una facultad crítica, como una experiencia que en relación con la realidad decide acerca de plantear y resolver problemas reales ayudada del lenguaje intersubjetivo⁶⁷¹, no pone al sujeto ni a merced de la herencia ni de la sociedad, sin separarlos de su interacción. No obstante, algunos críticos de Popper han puesto en cuestión también su concepción de razón crítica por ser demasiado idealista y kantiana, prefiriendo ellos identificar la razón con la dia-

⁶⁷⁰ FREIRE, P. *La educación como práctica de la libertad*. Bs. As., Siglo XXI, 1972, p. 33. DARÓS, W. *Educación y cultura crítica*. Rosario. Ciencia, 1986. ASTOLFI, J. *El trabajo didáctico de los obstáculos, en el corazón de los aprendizajes científicos en Enseñanza de las ciencias*, 1994, 12(2), p. 206-216.

⁶⁷¹ Cfr. ZIV, A. - DIEM, J. *Psicología experimental*. Madrid, Cincel, 1979, p. 54. HUDGINS, B. *Cómo enseñar y resolver problemas en el aula*, Bs. As., Paidós, 1976. POPPER. K. Y.C., p. 149; D. C., p. 251.

léctica marxista⁶⁷².

29. Favorecer la libertad en el desarrollo de la capacidad de crítica, esto

Capacidad
de crítica

es, en el dominio de diversos puntos de vistas acerca de un problema, es en sí mismo una buena base para favorecer un modo de pensar democrático. Este modo de pensar, sin embargo, resulta abstracto si no se ubica en un contexto y en una historia social determinada y condicionada. Aunque el aprendizaje educativo es tal si es autónomo, si genera libertad en el pensar y actuar, en el ámbito de la *enseñanza* cabe siempre que el docente se pregunte para qué tipo de sociedad educa⁶⁷³. En el ámbito de la enseñanza institucionalizada es necesario es-

Esclarecer
los fines

clarecer los *finés sociales* de la escuela, mientras ofrece el *medio* no solo de una alfabetización efectiva y general, sino también de un alto nivel de pensar crítico en función personal y social⁶⁷⁴.

Sería ingenuo creer que la ciencia es un recurso *suficiente* para asegurar la libertad o el progreso en el ámbito de los derechos humanos. El método científico es un recurso necesario -aunque no suficiente- en la búsqueda de la verdad y objetividad sin las cuales tampoco es posible la justicia.

"Creo que la ciencia es objetiva, que nos da conocimientos y que la expansión de ese conocimiento es incluso importante arma política porque permite mostrar objetivamente la diferencia que hay entre buenas y malas políticas, y entre justicia e injusticia"⁶⁷⁵.

30. La escuela se ubica en un contexto histórico, social y político, y en

La escuela

ese contexto se mueve la variable funcional de la didáctica, la cual favorece en el mejor de los casos un pensar crítico y moral. Para que ese pensar crítico no sea abstracto, es importante no desconectarlo de los condicionamientos materiales y económicos que posibilitan su realización y utilización en la sociedad.

"Sin pretender postular una relación mecanicista entre las

⁶⁷² Cfr. QUINTANILLA, M. *Idealismo y filosofía de la ciencia. Introducción a la Epistemología de Karl R. Popper*. Madrid, Tecnos, 1972, p. 155.

⁶⁷³ Cfr. GIRARDI, G. *Educare: per quale società* Assisi, Citadella, 1976. ZAPATA, M. *Reforma educativa ¿para qué?*. México, F. C. E., 1983. SAVIANI, D. *Las teorías de la educación y el problema de la marginalidad en América Latina* en *Revista Colombiana de Educación*, 1984, n. 13. DARÓS, W. *Epistemología y didáctica*. Rosario, Matética, 1983, p. 181.

⁶⁷⁴ Cfr. *Reunión regional de expertos de América Latina y el Caribe*. CRESAL, 1982, en *Revista Argentina de Educación*, n. 4, Bs. As., 1984.

⁶⁷⁵ KLIMOVSKY, G. *Ciencia e ideología* en SABATO, J. O. c., p. 28. Cfr. GIL, D. *¿Áreas o disciplinas en la enseñanza de las ciencias?* en *Infancia y Aprendizaje*, 1994, n. 65, p. 79-102.

variables económico- sociales y la expansión de la educación superior, cabe sin embargo acotar un hecho importante: no podemos decir que el crecimiento económico genere automáticamente una expansión del nivel superior (así como tampoco se puede sostener que la educación genere, en una relación unívoca y siempre válida, crecimiento económico), pero si observamos la sugerente similitud de las curvas de crecimiento de algunos indicadores económicos y de la matrícula de educación superior se puede avanzar la hipótesis de que al menos la expansión del estudiantado estuvo acompañada y sostenida por el avance de la actividad económica"⁶⁷⁶.

31. El concepto de educación es amplio y complejo. Puede prestarse a **Educación** elucubraciones abstractas y difusas como a reduccionismos drásticos que identifican la educación solamente con instituciones escolares, con políticas educativas, con teorías o prácticas didácticas, con aspectos sociales o políticos. Frecuentemente definir implica optar por una preferencia conceptual o conjetural acerca de lo que es una cosa⁶⁷⁷. Para algunos, por ejemplo, la universidad tiene por fin y función la investigación, para otros la generación y difusión de la cultura, para otros principalmente la liberación integral y humana, para otros la profesionalidad aséptica, para otros la función social de conocer, etc.

Mas aunque en las situaciones críticas, la opción pragmática se vuelve vitalmente válida, se requiere luego justificar la esencia misma de la institución escolar. Por ello, sin negar que la interacción histórica de los factores a elegir pueden ser diversos y diversamente justificados, corresponde a la función del teórico y filósofo de la educación proponer y hacer notar las posibilidades, riquezas y limitaciones de estas opciones preferenciales y prácticas.

32. Hablando en general, creemos en la eficacia de la interacción correctiva y creadora entre teorías y prácticas, también en el **Necesario, no suficiente** ámbito educativo. Es válido, en este sentido y en el espíritu del pensamiento popperiano, el intento de centrar -sin exclusivismos- el proceso educativo en el aprendizaje y en la enseñanza que

⁶⁷⁶ CANO, D. *La educación superior en la Argentina*. Bs. As., FLACSO, 1985, p. 46. Cfr. WEÍDEMAIER, H. *Recursos humanos y política social en Educación*, 1985, Tübingen, n. 31, p. 43-58.

⁶⁷⁷ Cfr. SÁNCHEZ DE HORCAJO, J. *La gestión participativa en la enseñanza. Presupuestos sociopedagógicos*. Madrid, Narcea, 1987, p. 49. PARRA, G. - RAMA, G. y otros. *La educación popular en América Latina*. Bs. As., Kapelusz, 1984. AURIN, K. *La politización de la pedagogía en el tercer Reich en Educación* (Tübingen), n. 28, 1983, p. 82-93. GRESSLER, L. *Capacidad de pensamiento crítico y actitudes sobre la investigación educativa en Revista del Centro de Estudios Educativos*, n. 1, 1977, México, Vol. VII, p. 104.

buscan plantear y resolver problemas reales⁶⁷⁸, siendo nosotros conscientes de que este intento, si bien es *necesario, no es suficiente* para asegurarnos contra la ambivalencia en que se encuentran aun los mejores medios respecto de los fines, históricamente condicionados o arbitrariamente elegidos por un grupo clasista o por la mayoría democrática⁶⁷⁹. Si la democracia supone -al menos, y entre otras cosas- libertad e igualdad ante la ley, la función democrática del aprender y enseñar tiende a hacer cada vez más conscientes a todos de las crecientes desigualdades y supresiones de la capacidad de un pensar y actuar críticos. Mas este pensar y actuar críticos no son más que *un* medio en la educación del hombre: queda aún por esclarecerse los fundamentales problemas del fin del hombre y de la sociedad humana⁶⁸⁰.

Algunas observaciones críticas conclusivas

33. Muchos han sido los reproches y las alabanzas que se han hecho del pensamiento de K. Popper. Hay que reconocer que no pocos reproches se deben a una lectura parcial de la obra de este filósofo; otros se deben a una opción política diversa.

Por nuestra parte, solo deseamos mencionar que los sistemas filosóficos son generalmente *coherentes* de modo que los creadores de sistemas no suelen sacar falsas conclusiones de los puntos de partida que asumen. Mas lo importante es analizar esos puntos de partida, esas opciones y, desde ellas, hacer notar sus limitaciones.

Pues bien, a nuestro modo de ver, *el pensamiento de Popper es fundamentalmente kantiano* y, por lo tanto, portador de los límites y de los méritos modernos de Kant. De hecho, cuando escribía *La lógica de la investigación científica* se "consideraba un kantiano no

Popper kantiano

⁶⁷⁸ S. A. U. A., p. 100. Cfr. CARRETERO, M. - LIMÓN, M. *Razonamiento y enseñanza de la historia* en *Tarbiya*, 1995, n. 10, p. 101-112. COLOMBO DE CUDMANI, I. et al. *La generación autónoma de "conflictos cognoscitivos" para favorecer cambios de paradigmas en el aprendizaje de la física en Enseñanza de las Ciencias*, 1991, 9(3), p. 237-242.

⁶⁷⁹ Cfr. BETITAT, A. *Production de l'école - production de la société. Analyse socio-historique de quelques moments décisifs de l'évolution scolaire*, en *Occident*. Genève, Droz, 1982. LADRIERE, J. *Les enjeux de la rationalité*. Paris, Unesco-Aubier, 1987, p. 197.

⁶⁸⁰ DARÓS, W. *¿La negación de fines puede ser el fin de la educación?* en *Revista de Filosofía, Órgano oficial del Departamento de Filosofía de la Universidad Iberoamericana*, México, 1995, n. 83, p. 207-238. DARÓS, W. *Educación y cultura crítica*. Rosario, Ciencia, 1986. CIFUENTES, L. *Karl Popper: Una vida en la encrucijada de la ciencia y la libertad* en *Razón y Fe. Revista Hispanoamericana de Cultura* 1995, n. 1157, p. 251-267. FERNÁNDEZ PÉREZ, M. *Las tareas de la profesión de enseñar: Práctica de la racionalidad curricular. Didáctica aplicable*. Madrid, Siglo XXI, 1994.

ortodoxo y un realista"⁶⁸¹. Popper *asume el realismo y el inmanentismo kantiano funcional*: por un lado, admite que hay una realidad distinta de la voluntad y de la inteligencia del hombre (y por eso es realista); pero, por otra parte, admite también que no hay nada evidente de por sí (lo que lo hace de algún modo agnóstico); asume que lo que conocemos depende funcionalmente de la evolución, de la herencia, de la cultura y de las formas creadoras de pensar del hombre (lo que lo hace inmanentista)⁶⁸². Por otro lado, admite como Platón y Kant que hay algunas ideas o teorías que tienen una consistencia (mundo 3) que -aunque creadas por el hombre- son independientes del hombre en la mente del hombre ($2 + 2 = 4$, le guste o no le guste al hombre) y esto hace ver a Popper como cercano a admitir algo ideal, un ser distinto del material, espiritual. De hecho afirma: "No soy materialista, pero admiro a los filósofos materialistas"⁶⁸³, y sostiene además que *la materia no es lo único real*⁶⁸⁴.

De hecho, Popper ha reducido el idealismo y espiritualismo platónico al inmanentismo del mundo 3, que aún conserva un cierto funcionalismo trascendental que lo inscribe como muy cercano al pensamiento del filósofo Kant.

34. Por otra parte, Popper al asumir una concepción *inmanente* de la vi-

<p><i>Concepción inmanente de la vida</i></p>

da, se contenta con explicarla, como conjetura, a partir de los datos de la ciencia y de la evolución de la vida en la tierra que, por otra parte, nunca pueden tomarse como explicaciones definitivas⁶⁸⁵. En consecuencia, toda la *vida espiritual* y sus manifestaciones (el conocimiento, la libertad, etc.) quedan reducidos en su fundamento último a *creencias y conjeturas*. La libertad, por ejemplo, frecuentemente es pensada a partir de la indeterminación física; aunque, por otro lado, afirma expresamente que la materia no es lo única forma real de ser. Popper no puede ofrecer, como prueba de la libertad, una *concepción espiritual* del hombre (con un ser distinto del material, libre en su ser -aunque no en su obrar- de lo material); él sólo da, contra la concepción determinista, como un hecho, la existencia de la libertad humana al constatar las invenciones humanas⁶⁸⁶. Afirma que el indeterminismo del

⁶⁸¹ B. S., p. 110; D. C., p. 115, 212; E. B., p. 166; R. O., p. 193.

⁶⁸² D. C., p. 60. Cfr. DARÓS, W. *El criticismo popperiano como prolongación del criticismo kantiano*, en *Orden y desorden. La crítica kantiana. Quintas jornadas nacionales de filosofía*. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, 1981, p. 275-286.

⁶⁸³ E. B., p. 26; R. O., p. 169.

⁶⁸⁴ C. O., p. 291 nota 7.

⁶⁸⁵ S. A. U. A., p. 73; Y. C., p. 622.

⁶⁸⁶ S. A. U. A., p. 130; U. A., p. 148.

mundo 1 "no es suficiente para entender la libertad humana". Según él, se requiere admitir la existencia del mundo 3; pero éste no parece ser más que una "emergencia" a partir del mundo 1⁶⁸⁷. En lugar de hablar de cuerpo y espíritu, habla del yo, del sí mismo (*the self*) y el cerebro, del cerebro y la mente, de estados mentales y estados físicos, de interacción psicofísica, evitando hablar del problema filósofo del espíritu⁶⁸⁸.

Popper no niega el valor de la metafísica; es más, admite que todos **La metafísica** necesitamos de algunas ideas metafísicas, no fundadas en nada empírico; pero *reduce la metafísica a un objeto de creencia*, sin ningún fundamento ontológico inteligible. Ahora bien, quien renuncia a los problemas últimos renuncia a la filosofía⁶⁸⁹. De este modo, Popper, lo mismo que el empirismo y el neoempirismo, se desentendió de muchos problemas filosóficos. Entre otros, y por mencionar solo uno, el problema de qué es el conocimiento es dejado de lado, como todo lo que lleva a preguntarse por el ser o esencia de las cosas. El conocimiento es tomado como un hecho, pero no se investigan las condiciones últimas de posibilidad. Agotado con los juegos de palabras, Popper no desea discutir sino de problemas reales, que para él son aquellos que pueden llevar a hipótesis refutables.

Si bien Popper ha distinguido en el universo tres mundos: el mundo 1 o físico, el mundo 2 o psicológico y el mundo 3 o de las teorías, es el mundo 2, el hombre inmanente y su capacidad y libertad de inventar lo que predomina, por lo que Popper es ante todo un *filántropo liberal, pacifista, inmanentista*. Luego acentúa la creación del mundo 3 o de las teorías autónomas, por lo que Popper, en este aspecto fue calificado de **Diversas facetas** *idealista*. Mas cuando debe elegir entre el mundo 3 y el mundo 1, se dice *realista*. Todo ello están indicando que *falta* en Popper una investigación metafísica sobre el ser (a la que él, en su agnosticismo, ha renunciado) que una la diversidad de lo real en la unidad del ser y sus formas⁶⁹⁰.

El *inmanentismo* es una concepción filosófica por la cual el *mundo* **Inmanentismo** *se explica de hecho a sí mismo*, sin necesidad de recurrir a

⁶⁸⁷ U. A., p. 152, 148.

⁶⁸⁸ U. A., p. 176; Y. C., p. 166-233.

⁶⁸⁹ Cfr. GALÁN VÉLEZ, F. *¿El final de la epistemología moderna? ¿El final de la filosofía?* en *Revista de Filosofía*, 1993, n. 78, p. 446-465. DARÓS, W. *¿Es ciencia la filosofía?* en *Razón e inteligencia*. Genova, Studio Editoriale di Cultura, 1983, p. 9-47. DARÓS, W. *Posibilidad, límites y valor de la metafísica desde la perspectiva de las ciencias en Metafisica e scienze dell'uomo. Atti del VII Congresso Internazionale Roma, Borla, 1982, Vol. I, p. 223.* DARÓS, W. *Realismo crítico y conocimiento en el pensamiento de Popper* en *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 1990, n. 182, p. 179-200.

⁶⁹⁰ Cfr. DARÓS, W. *Verdad, error y aprendizaje*. Rosario, Cerider-UNR, 1994, p. 55-78.

nada exterior a él. El inmanentismo de Popper se satisface afirmando "el mundo es creador"⁶⁹¹; en el mundo hay "propiedades impredecibles y emergentes"⁶⁹². Afirmado esto, ya no es necesario admitir un Dios creador que de la nada haga surgir el mundo, que de lo menos haga salir lo más. El atomismo griego tampoco necesitó, en este contexto, postular un Dios creador.

35. Popper manifiesta un *insuficiente análisis del ser* que es real y que

Insuficiente análisis del ser

es ideal: no advierte la diferencia de *ser* que existe entre, por ejemplo, una manzana real y la idea de esa manzana. A la primera le atribuye un ser material y a la segunda un ser psicológico, porque es el hombre el que da origen a esa idea.

Mas un filósofo como Antonio Rosmini ha hecho ver que el *origen* de una idea no se identifica con el *ser* de la idea. El ser en su inteligibilidad se manifiesta de hecho como *infinito* e indeterminado. Es el fundamento ilimitado de la inteligencia humana. El ser mismo es uno y trino (real, ideal, moral)⁶⁹³. Popper ha percibido algo de esta diversidad fundamental del ser (por lo que Popper no desea ser un monista: tomar al ser en una sola forma, como expresión de lo solamente material o exterior y sensible); pero su deseo de *no tratar problemas metafísicos* ha dejado sin base filosófica a todo su intento filosófico. En consecuencia, Popper considera al hombre sólo en su dimensión finita, pensando *lo infinito como una posibilidad sólo imaginada*, como siempre lo hicieron los empiristas y materialistas. En el pensamiento de Popper no hay fundamento para la trascendencia y espiritualidad del ser humano. Siempre ha sido algo propio de los materialistas y empiristas *negarle realidad al ser o reducirlo al ámbito de la imaginación* (y Popper lo reduce al mundo 3 creado por el hombre), cuando no se presenta como una cosa finita o material.

Ausencia de trascendencia y espiritualidad

En realidad, el mundo 3 solo debería tener como contenido el *ser no contradictorio*, el ser ideal, o como él dice "el contenido lógico objetivo"⁶⁹⁴ del ser. De este modo, la expresión "círculo cuadrado" no puede pertenecer al mundo 3, porque es un ininteligible, un absurdo; carece de contenido lógico. Popper, sin embargo, para distanciarse de Platón, incluyó las *teorías falsas* (lo falso

⁶⁹¹ S. A., U. A., p. 84.

⁶⁹² Y. C., p. 18. Cfr. MARTÍNEZ MIGUELES, M. *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Barcelona, Gedisa, 1993. NEWTON -SMITH, W. *La racionalidad científica*. Barcelona, Paidós, 1987.

⁶⁹³ Cfr. ROSMINI, A. *Teosofía*. Roma, Edizione Roma, 1938, Vol. I-VIII. SCIACCA, M. F. *Atto ed essere*. Roma, Fratelli Boca, 1956.

⁶⁹⁴ C. O., p. 151; U. A., p. 140.

es lo no inteligible, aunque aparezca con cierto sentido) en el mundo 3; mas estas teorías falsas son solo persuasiones o presunciones de verdad, las cuales, en cuanto actos del hombre (sin su contenido de verdad), pertenecen al mundo 2 (mundo psicológico). Según Rosmini, la única exigencia fundamental para que exista pensamiento es que algo sea pensable: que sea el ser (o posea un ser) no contradictorio. En realidad, Popper como los sensistas no admite *ninguna diferencia* esencial (o de ser) *entre conocer y sentir*: prueba de ello es que habla frecuentemente de "conciencia animal"⁶⁹⁵ como de un hecho, de una "emergencia" aparecida bajo la presión de la selección natural, que no necesita explicación filosófica.

Las explicaciones de Popper respecto del conocimiento humano parten de la idea evolucionista, según la cual "el conocimiento humano es un caso muy especial del conocimiento animal"⁶⁹⁶. El hombre se explica a partir del animal, si se supone que del animal "emerge" de hecho la conciencia humana, sin necesidad de una explicación filosófica acerca de cómo es posible este hecho.

Sin embargo, Popper estima que es un escolasticismo (esto es, argumentar sin un problema serio) tratar el problema del *ser* y de la *esencia*⁶⁹⁷ de las cosas, de la esencia del hombre y de la sociedad. Por el contrario, es poco serio reducir todo lo que no es material (objeto de las ciencias duras) a creencias.

El ser mismo, al no ser captado como inteligible en sí mismo, no es la verdad en sí misma. La *verdad*, para Popper, queda entonces *reducida a una adecuación* entre dos entes: la idea y aquello a lo cual la idea se refiere, como en el idealismo kantiano⁶⁹⁸. Mas la teoría de la verdad como adecuación (tomada por Popper de Taski⁶⁹⁹) tiene sentido si se admite previamente que es el *ser* (en sus diversas formas: ideal, real, moral) el que es inteligible. Popper, al tomar la idea de verdad como adecuación de Taski, cree volver al concepto de verdad de Aristóteles; pero, para Aristóteles, ese concepto de verdad es posible porque existía en el alma humana algo trascendente, eterno e inteligible, como la luz (οιον το φως) que no se mezclaba con la materia ni con lo conocido⁷⁰⁰, y que hacía posible conocer.

Ausencia de fundamento en la noción de verdad

⁶⁹⁵ U. A., p. 144, 172; Y. C., p. 33.

⁶⁹⁶ R. O., p. 38.

⁶⁹⁷ C. O., p. 40.

⁶⁹⁸ D. C., p. 260-275. Cfr. PALACIOS, J. *El idealismo trascendental: Teoría de la verdad*. Madrid, Gredos, 1989.

⁶⁹⁹ D. C., p. 259. Cfr. DARÓS, W. *Verdad, error y aprendizaje*. Rosario, CERIDER, 1994. DARÓS, W. *Racionalidad, ciencia y relativismo*. Rosario, Apis, 1980.

⁷⁰⁰ ARISTÓTELES. *Tratado del alma*. Libro 3, cap. 5.

Aristóteles, aun teniendo una actitud empírica y práctica en su filosofar, no ha querido abandonar este aspecto platónico de apertura a la trascendencia ínsito en el concepto del luz del alma⁷⁰¹.

36. Popper tiene el mérito de afirmar valientemente que la verdad no es subjetiva⁷⁰², sino *objetiva*; pero no le ha dado a esta afirmación un fundamento metafísico, sino sólo lógico y, en última instancia, en algo construido por el hombre, por lo que su afirmación se vuelve insostenible en las instancias últimas. El fundamento de la lógica se halla en el no ser contradictorio. Ahora bien, Popper asume la no contradicción, como una ley de la lógica que rige los modos de pensar (por ejemplo el *modus tollens*), como indicador de objetividad; pero no avanza más allá de este hecho.

Objetividad

El *conocimiento verdadero es objetivo* en tanto y en cuanto *se basa en el ser* de los entes u objetos a los que se refiere (no en el sujeto); pero *Popper se queda en los entes* (en la inmanencia) y no llega a interesarse por el *ser* que *fundamenta y trasciende* los entes. No es, pues, suficiente afirmar que la objetividad se halla en la tradición crítica. Los *sujetos, por más que sean mayoría*, no llegarán nunca a conocer un objeto si no llegan al ser del objeto, para lo cual pueden utilizar diversos medios y puntos de vista. En la antigüedad, la mayoría, con sus creencias y argumentaciones, creyó que la tierra era plana; pero por lo visto la mayoría, por ser mayoría, no hace a la verdad, si no se llega a entender lo que son las cosas en sí mismas (inteligibilidad de las cosas). La crítica es, pues, un *instrumento social necesario* para llegar a la verdad (a la inteligibilidad del objeto), mas no es ella en sí misma (como actividad de manifestar criterios diversos) verdadera o la verdad misma. La verdad no se identifica con la actividad social de pensar o discutir de los hombres.

"Lo que puede ser calificado de *objetividad* científica radica única y exclusivamente en la *tradición crítica*, esa tradición que a pesar de todas las resistencias permite a menudo criticar un dogma dominante. Expresado de otra manera, la objetividad de la ciencia no es asunto individual de los diversos científicos, sino un *asunto social* de la crítica recíproca, de la amistosa-enemistosa división de trabajo de los científicos, de su trabajo en equipo y también de su trabajo por caminos diferentes e incluso opuestos entre sí. De aquí que dependa de esa vasta serie de *relaciones sociales* y

Crítica y objetividad

⁷⁰¹ Cfr. ROSMINI, A. *Aristotele esposto ed esaminato*. Padova, Cedam, 1965, Vol. I-II.

⁷⁰² D. C., p. 262, 264; T. C., p. 27.

políticas que en cuanto tal crítica la hacen posible"⁷⁰³.

37. La *crítica* consiste en la discusión (hecho social) mediante diversos criterios o puntos de vista; pero *la objetividad científica no consiste en ella*: la crítica es el *instrumento* para lograr llegar a un conocimiento acerca de cómo son las cosas. La *objetividad*, como la palabra lo indica, no es más que la característica universal del conocimiento de los objetos en tanto son objetos, y no en cuanto intervienen los sujetos y sus preferencias. Existe objetividad no en cuanto se discute entre sujetos (intersubjetividad)⁷⁰⁴; sino en tanto y en cuanto *se llega al ser de los objetos*; y en tanto y en cuanto éstos son o existen, más allá del gusto o intereses de los sujetos intervinientes. Mas Popper, como Kant, no admiten que se pueda conocer las cosas en su ser en sí, sino sólo es posible aproximarse a ellas obteniéndose pues una verosimilitud (o semejanza de verdad), no una verdad. La *crítica*, por sí sola, aunque implique a muchas personas (y esto sea un buen medio) *no es una garantía de verdad*, esto es, de haber llegado al ser inteligible de las cosas. Popper, por su herencia kantiana, no pudiendo admitir que conocemos las cosas en su ser (en lo que tienen de inteligible), y no pudiendo salir de la subjetividad en el conocimiento, se conforma con la crítica, esto es, con la *intersubjetividad*, con el intercambio de opiniones subjetivas. Con la crítica y la intersubjetividad se llega a saber que el punto de vista de un sujeto no es necesariamente el de otro (se llega a saber algo más de los sujetos); pero no se llega a conocer el *ser* de los objetos.

Objetividad no es intersubjetividad

Popper no llega a advertir claramente que *los conocimientos* de los objetos son *subjetivos* si se basan en el parecer o intereses de los sujetos; y son *objetivos* si refieren con verdad la inteligibilidad de los objetos en sí mismos, sin los intereses de los sujetos. La *objetividad* no es algo semejante a un objeto material o sensible, sino que *expresa la condición universal inteligible* de todos los objetos en cuanto son objetos, o sea, de todos los entes en cuanto son: expresa el *ser* de los entes en su inteligibilidad universal. El mismo Popper afirma que los que creen en que existe una realidad pueden creer en la verdad, pues la verdad es (el ser de) la realidad misma en

Objetividad e inteligibilidad

¿Qué es "real"?

⁷⁰³ L. C., p. 17-18; S. A., p. 389; B. T., p. 185. Cfr. GRAHAM, L. *Between Sciences and Values*. New York, University Press, 1991. GRIFFITH, B. - BENSON, G. *Scientific thought as dogmatism* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 6, p. 625-638.

⁷⁰⁴ S. A., p. 386. MUGUERZA, J. *La teoría de las revoluciones científicas* en C. D., p. 26. DARÓS, W. *La insuficiencia popperiana en la concepción de la verdad. Crítica de la perspectiva rominiana*. *Actas del Primer Simposio Internacional de Filosofía*. Villa María, Convivio Filosófico, 1997, p. 77-106.

su inteligibilidad captada por la inteligencia⁷⁰⁵. Mas Popper, con frecuencia, confunde lo real con lo ideal: lo real (hecho sinónimo de *ser*) lo abarca todo, incluso lo ideal. Por ello afirma que "debemos llamar 'real' a un estado de cosas si (y solo si) el enunciado que lo describe es verdadero"; pero como cualquier conjetura *puede* ser verdadera o falsa, todo se convierte igualmente en algo *posiblemente real* si llega a ser verdadero (e irreal si resulta falso)⁷⁰⁶.

38. Por nuestra parte, estimamos que la explicación del *modus ponens* (que fundamenta la inducción y la explicación) y el *modus tollens* (que fundamenta la falsación), podrían aclararse más si: a) por un lado, Popper hubiese utilizado las ideas metafísicas de *causa y efecto* (expresiones que -como lo he indicado en el capítulo 3, nota 54- he añadido a veces para esclarecer los textos de Popper) en lugar de las expresiones *explicans* y *explicandum*; y b) si, por otro lado, hubiese aclarado, en ese contexto, que existen α) *causas libres* que no producen necesariamente su efecto (como sucede hipotéticamente en todo lo que interviene el hombre libre); y β) existen *causas determinadas* que no pueden no producir sus efectos (como en numerosos casos de las ciencias naturales y físicas). Esto, por otra parte, no es óbice para aceptar o no aceptar el principio de incertidumbre o indeterminación: esto es, el hecho de que no se puede conocer la causa de determinación de un fenómeno sin afectarla al conocerla⁷⁰⁷.

Para poder probar es necesario establecer la relación *necesaria* entre la causa y el efecto o viceversa. Una prueba lógica requiere una *necesidad lógica* (la necesidad de no contradecirse si se quiere expresar algo inteligible) y una prueba en la realidad empírica requiere una necesidad empírica.

*Necesidad
lógica*

Concordamos con Popper en afirmar que *la inducción no prueba nada con necesidad lógica*. A partir de un hecho real no se puede inducir la causa única que lo produce de modo que sea impensable cualquier otra. El hecho real solo da pie para que el científico, psicológicamente, intente sugerir que de un efecto (particular, singular) o de unos pocos, se puede establecer una posible (hipotética) causa de ese efecto; pero no la única, la verdadera y necesaria. Un efecto puede ser producido por muchas causas y nada nos asegura, a partir del efecto,

⁷⁰⁵ B. S., p. 202 nota 243. Cfr. DARÓS, W. *Verdad, error y aprendizaje*. Rosario, CERIDER, 1994, p. 7-34.

⁷⁰⁶ D. C., p. 137-138.

⁷⁰⁷ L. .I., p. 203-207, 215-216; R. O., p. 257-263; T. C., p. 49-50. Cfr. HEISENBERG, W. *Más allá de la física*. Madrid, BAC, 1974. HEISENBERG, W. *La imagen de la naturaleza en la física actual*. Madrid, Ariel, 1976. HEISENBERG, W. *Encuentros y conversaciones con Einstein y otros ensayos*. Madrid, Alianza, 1980.

que demos con la única causa posible y necesitada de producir ese efecto en ese momento y lugar.

El *modus ponens* prueba porque él afirma que quitado el efecto (esto es, si no se da el efecto) hay necesidad lógica de no afirmar con verdad la existencia de la causa. De este modo, con la falsación el científico sostiene que la causa sugerida es falsa, sin entrar en los detalles acerca de cómo es la verdadera causa, si libre o no libre.

39. Popper ha quitado todo valor a las fuentes de conocimiento: la inte-

*No hay nada
absoluto*

ligencia no vale por sí misma, sino por las funciones que presta y por las pruebas que puede lograr apoyándose en algunos *enunciados empíricos básicos* (esto, es fácilmente aceptables, "obviamente empíricos", aunque también criticables y cambiables por otros a convenir si no son aceptados por los otros científicos). Estos enunciados empíricos básicos *no tienen nada de absoluto y mucho de relativo* al acuerdo entre científicos, de modo que si surgen dificultades se los cuestiona y se toman otros⁷⁰⁸.

En este contexto, Popper admite que el proceso científico comienza con problemas y termina generando nuevos problemas. Esta concepción ha sido llamada *problematicismo*, en la cual los problemas parecen tener un valor definitivo. Popper estima que llegar a una explicación última es un *reduccionismo filosófico*. En todo caso, al elaborarse un sistema filosófico de explicación siempre se establece un principio último, una causa última o una afirmación última y absoluta (esto es, válida con independencia del gusto de los sujetos personales): la experiencia para el empirismo, la razón para el racionalismo, la idea para el idealismo, la vida para el vitalismo, la materia para el materialismo, etc. La afirmación última de Popper podría ser "nunca se llega a una explicación última". Pero, en cierto modo, esta toma de posición podría considerarse o bien como una afirmación subjetiva y dogmática de Popper; o también como un cierto *relativismo*, y un cierto círculo vicioso, en cuanto nunca se llega a una "explicación que no necesite de una explicación posterior"⁷⁰⁹. Una explicación o teoría es "aceptada" solo momentáneamente. Una teoría nunca queda "justificada en el sentido de que nosotros estemos justificados de aceptarla como verdadera". En el mejor de los casos, esa teoría será la mejor de entre las que se dispone, como la que solo se acerca a la verdad⁷¹⁰.

⁷⁰⁸ D. C., p. 445-447. Cfr. KLIMOVSKY, G. *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Bs. As., A-Z Editora, 1994, p. 360.

⁷⁰⁹ R. V., p. 75.

⁷¹⁰ M. M., p. 159. Cfr. RADNITSKY, G. K. *Popper a favor de la verdad y la razón en Teorema*, Vol. XII/3, 1982. RUSH, A. *Razón y verdad en Kuhn en Revista de Filosofía* (Chile) 1985, Vol. 25-26, p. 121-136.

Más que "el ser es el ser" constituye una afirmación última que remite a un ser objetivo y absoluto, esto es, a un ser que no depende de nuestra afirmación ni de los gustos personales. Esta afirmación, y el ser al cual remite, constituyen la base de la no contradicción y el principio formal de toda lógica. Que "el ser es el ser y no la nada", constituye una verdad formal y tautológica, poco interesante para Popper. A él le interesan las verdades empíricas y en este ámbito considera que no hay ninguna verdad manifiesta, aunque el optimismo epistemológico radical y acróico desea sostener lo contrario.

Este filósofo utiliza y acepta el valor del principio de no contradicción; pero *no analiza en qué se basa, en última instancia, ese valor*. Lo toma como un medio o instrumento práctico de modo que "todo enunciado es verdadero o falso, sin tercera posibilidad. Además, podemos contrar con una operación de negación en nuestro lenguaje tal que si una proposición no es verdadera, lo es su negación"⁷¹¹.

En resumen, Popper admite que *no hay nada absoluto* en la ciencia (la cual es el producto de ideas humanas que pueden fracasar) ni el las afirmaciones o conjeturas de los sujetos. Hay algo de absoluto en la verdad en cuanto "ésta es la coincidencia del estado de cosas enunciado con el estado de cosas real", y en cuanto esta coincidencia no depende de los gustos de los sujetos. Pero no admite algo absoluto en el sentido de que exista un sujeto poseedor de una verdad segura y cierta⁷¹².

También nos parece infundada la posición de Popper de no admitir Esencia *esencias*, entiendo por esencia *algo absolutamente fijo*. Como la realidad, tanto física como humana, es cambiante Popper decide excluir el concepto de esencia. Mas con este concepto se quiere mencionar *lo que las cosas son*; mas no que sean fijas o eternas en lo que son. Las cosas cambiantes tienen una esencia cambiante y si existe algo eterno tendrá una esencia eterna. Mas a Popper, en su interés pragmático, el saber como *son* las cosas, su esencia, no le resulta interesante: "Existan o no las esencias, la creencia en ellas no nos ayuda para nada y hasta puede trabarnos"⁷¹³.

⁷¹¹ M. M., p. 173. OLIVÉ, L. *Realismo pragmático, relatividad conceptual y verdad absoluta* en *Dianoia* (México) 1992, p. 49-62.

⁷¹¹ Cfr. D. C., p. 268; L. c., p.18-19.

⁷¹² R. V., p. 99, 40. Cfr. SOLANGE DONDA, M. *Producción científica, producción de verdad y discurso ético* en *Revista de la Universidad Blas Pascal*, 1996, n. 8, p. 295-298. DAROS, W. R. *Verdad, error y aprendizaje*. Rosario, Cerider, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. 1994.

⁷¹³ D. C. , p. 125. Cfr. LAFONT, C. *Referencia y verdad* en *Theoria. Revista de teoría, historia y fundamentos de la ciencia*. 1994, n. 21, p. 39-60.

Al no existir nada absoluto a priori, la inteligencia se convierte, en la concepción de Popper, en un instrumento para una búsqueda sin término y sin fundamento, sin esencias últimas, sin conocimientos definitivos. No hay ni confirmación ni refutación definitiva. La inteligencia construye conocimientos científicos, pero aún éstos nunca son definitivos, nunca llegamos a la *verdad*. Ésta es solo un ideal que, como una cima cubierta por nubes, tenemos buenas razones para *creer* que existe; pero que nunca vemos, ni alcanzamos ni sabemos de haberla alcanzado. En realidad, Popper es escéptico respecto del valor de la verdad en sí misma (la inteligibilidad del ser en sí mismo): a él le interesa la *verdad interesante*; en otras palabras, *el interés del hombre* acerca de ciertas verdades vale más que la verdad misma⁷¹⁴.

Búsqueda sin término ni fundamento

40. En la concepción de Popper, el conocimiento, lo que hemos conocido (incluso científicamente, que es lo más apreciado por él) es siempre provisorio. La ciencia y la vida humana se hallan apoyadas, como Venecia, en pilotes (sobre ideas provisionales que resisten momentáneamente la refutación) que no son ni seguros ni definitivos, sino *provisorios pero suficientes, dado que no existe nada mejor*. El mismo principio de causalidad utilizado por todos los científicos queda excluido de las explicaciones que puede ofrecer la ciencia: pertenece a la metafísica, y Popper lo utiliza como "una regla metodológica"⁷¹⁵. El término primitivo "observable" queda también sin definir. Los enunciados básicos, que tienen la función de ser falsadores de las teorías, tampoco son indiscutibles: los investigadores detienen su discusión cuando "se ponen de acuerdo" sobre los mismos, porque por el momento están satisfechos⁷¹⁶. Pero no se produce, sin embargo, una retrogresión infinita "porque no se trata de probar o establecer o justificar nada: y no hay necesidad de ninguna presuposición *última*"⁷¹⁷.

Resultados provisionales

En este sentido, se puede decir que Popper clausura la modernidad, el pensamiento moderno iniciado con Descartes y madurado con Kant⁷¹⁸: hay que dudar de todo, criticarlo todo; y la crítica vale en sí misma, reduciéndolo todo (si no hay conocimientos innatos) a conjeturas o creencias.

Descartes, además, no pudiendo conciliar la materia con el espíritu,

⁷¹⁴ Cfr. D. C., p. 268; L. c., p. 18-19.

⁷¹⁵ Cfr. L. I., p. 59.

⁷¹⁶ Cfr. L. I., p. 99.

⁷¹⁷ R. O., p. 69. DARÓS, W. *Racionalidad, ciencia y relativismo*. Rosario, Apis, 1980.

⁷¹⁸ Cfr. DARÓS, W. *El concepto de "revolución científica" en la época moderna en Razón e inteligencia*. Genova, Studio Editoriale di Cultura, 1983. KEARNEY, H. *Los orígenes de la ciencia moderna, 1500-700*. Madrid, Guadarrama, 1970.

la mente con el cuerpo, el conocimiento objetivo con la sensación⁷¹⁹, primero los separó; luego los jerarquizó, dándole él más valor (aunque relativo también) a la razón; pero los empiristas optaron por lo contrario, dando más valor a lo empírico; finalmente dejaron lo que no es empírico a cargo de la imaginación y de las creencias.

41. La grandeza del hombre queda entonces reducida a lo que él hace, inventa, crea, construye. El hombre es su propia construcción. La *autonomía*, la *libertad*, el poder establecer sus propias leyes, se constituye en el fin último del hombre y de la educación humana. Cualquier otro fin que se proponga, corre por cuenta y riesgo del hombre mismo⁷²⁰. El materialismo y la evolución (física, biológica, cultural) resultan entonces suficientes para explicar lo que es el hombre.

El hombre es su propia construcción

"El materialismo representa un gran movimiento y una gran tradición no solo en física sino también en biología. No sabemos demasiado sobre el origen de la vida sobre la tierra; pero parece en gran medida como si la vida se originase con la síntesis química de moléculas gigantes autorreproductoras, evolucionando por selección natural, como afirman los materialistas siguiendo a Darwin.

Parece así que en un universo material puede *emerger* algo nuevo. La materia muerta parece poseer más potencialidades que la simple reproducción de la materia muerta. En particular ha producido mentes (sin duda en lentas etapas) terminando con el cerebro y la mente humana"⁷²¹.

Mas la función del filósofo (si bien tiene presente los datos de la ciencia) no se halla en asumir sus mismos presupuestos, sino en criticar las condiciones de posibilidad en las que la ciencia se basa, es decir, de la física se remonta a la metafísica.

⁷¹⁹ DARÓS, W. *Consideraciones popperianas sobre el origen del conocimiento* en *Rivista Rosminiana*, Stresa, Italia, 1989, F. II, p. 145-153. MUÑO, J. *Lo que Teetetos no le dijo a Popper* en *Teorema*, 1982, Vol. XII/1-2, p. 121-158.

⁷²⁰ Cfr. DARÓS, W. *Prioridades de las finalidades educativas. Confrontación de la filosofía rosminiana de la educación con la de dos psicólogos* en *Revista de Ciencias de la Educación*. Madrid, 1995, n. 161, p. 7-34. DARÓS, W. *Formar al hombre social y políticamente. (Confrontación Rosmini-Marcuse)* en *Revista Paraguaya de Sociología*. 1995, n. 90, Mayo-Agosto, p. 21-56. DARÓS, W. *El aprendizaje para una sociedad libre según P. Feyerabend* en *Revista Española de Pedagogía*, n. 82, 1989, p. 99-111. GRAHAM, L. *Between Sciences and Values*. New York, University Press, 1991.

⁷²¹ Y. C., p. 12; C. O., p. 209.

Para Popper, tanto el *determinismo* físico como el *indeterminismo* no son satisfactorios. Por su parte, ha optado por la concepción de que "el mundo físico es un sistema abierto", compatible con la evolución de la vida, como un proceso de ensayo y supresión de errores, donde hay lugar para "la emergencia de novedades biológicas"⁷²². Admitido, pues, que el hombre es un ser biológico, evolutivamente desarrollado, con "*podere emergentes*" (emergencia en la que lo más -la inteligencia- surge de lo menos -la sensación- inexplicablemente), *todo queda conjeturado con esos poderes*. En realidad, filosóficamente nada queda explicado⁷²³. Explicar, por ejemplo, todo lo que tenga que ver con una clásica concepción de un ser espiritual mediante afirmaciones triviales (como "la base genética material se supera a sí misma" mediante el lenguaje⁷²⁴) resulta ser una explicación poco científica y filosófica: en realidad no se da una explicación, sino que se indica un hecho que no requeriría explicación. En su inmanentismo, Popper queda satisfecho afirmando: "Vivimos en un mundo de *evolución emergente*...en un mundo de *emergente novedad*"⁷²⁵. De este modo, resulta fácil obviar las cuestiones metafísicas acerca del *ser* que se requieren admitir en el hombre para que sea posible esa emergencia de hecho. En efecto, dado que no se explica cómo es posible esta emergencia de nuevos poderes, sino que se la toma como una conjetura de hecho que no requiere más explicación, *todo lo que emerge queda sin explicación última*. Explicarla, en efecto, implicaría hacer metafísica y a esto ha renunciado Popper. Popper en su agnosticismo termina afirmando: no sabemos, conjeturamos, tratamos de adivinar⁷²⁶.

42. Popper renuncia pues a las esencias, al ser último del hombre, de la sociedad y de las cosas. Solo desea explicarse las cosas, el mundo en el que de hecho vive, mediante un valor que él asume como el más valioso. En el difícil equilibrio de valores, entre la vida en la igualdad, y la vida en libertad y verdad, Popper ha optado por *la vida en libertad como valor supremo*, para tender a la igualdad y a la verdad. Mas la *libertad sin la verdad no es humana*, como ésta no lo es sin la búsqueda de la *igualdad* y la *libertad*.

⁷²² C. O., p. 235.

⁷²³ Cfr. LÓPEZ SOLOGUREN, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper* en *Revista de Filosofía*, (Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40. LOUDEN, W. - WALLACE, J. *Knowing and teaching science: the constructivist paradox* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 6, p. 649-658.

⁷²⁴ Y. C., p. 52.

⁷²⁵ U. A., p.183.

⁷²⁶ Cfr. L. I. , p. 259.

"Los valores entraron en el mundo con la vida"⁷²⁷; con la vida *humana* surgieron *valores humanos*. Estratégicamente Popper opta por la *libertad de pensamiento* como valor supremo para vida humana: este valor señala el principio y también el límite de su sistema de ideas. Por ello Popper es defensor de la tolerancia dentro de esta libertad de pensamiento; mas no tolera a los que no la toleran. Esto ha sido considerado por otros autores y desde otro sistema (donde se tiende a priorizar, por ejemplo el valor de la igualdad mediante la propiedad común) como un signo de *intolerancia y dogmatismo*, propio del racionalismo crítico, para quien no comparte los principios y valores asumidos por Popper⁷²⁸. Mas es necesario reconocer que todo sistema tiene sus límites (y también tiene a sus propios intolerables), y es la opción de un valor estratégico sobre otro lo que posibilita la discusión, la crítica y las opciones políticas.

43. Antaño, la verdad revelada por Dios o manifiesta a los hombres, les daba una apertura a la objetividad y a la trascendencia. En la modernidad, esta trascendencia se ha puesto en duda, dada la conciencia de la falibilidad, debilidad y maldad humanas. Los hombres encaramándose en la verdad (filosófica, económica, religiosa o social), como en un botín de guerra, han querido, en su nombre, subyugar a los otros hombres (incluso con "guerras santas"), haciendo de la verdad algo inmoral. Ante tales experiencias, el pensamiento moderno se ha hecho agnóstico, cauto⁷²⁹.

Por ello, el pensamiento de K. Popper nos parece valioso por muchos aspectos y, sin embargo, insuficiente, como lo ha sido la filosofía, para satisfacer una vida humana. Nos queda sin embargo el consuelo filosófico de seguir buscando y aprendiendo de nuestros errores. Frecuentemente la epistemología, como todo lo humano, muestra sus limitaciones y nos impulsa a un filosofar más profundo que no se detiene en lo científico del conocimiento sino en el ser mismo del conocimiento y del hombre.

Seguir buscando
y aprendiendo

"Por mi parte, me interesan la ciencia y la filosofía exclusivamente porque quisiera saber algo del enigma del *mundo* en que vivimos y del otro enigma del *conocimiento humano* de este mundo"⁷³⁰.

⁷²⁷ B. S., p. 261.

⁷²⁸ Cfr. VERGARA, J. *La contribución de Popper a la teoría neoliberal* en *Crítica y Utopía*, Bs. As., 1984, n. 12, p. 50.

⁷²⁹ Cfr. DARÓS, W. *Libertad e ideología: Sciacca y Popper* en *Studi Sciacchiani*, 1990, VI, n° 1-2, p. 111-118. FIDELIO, P. *Ciencia, tecnología y desarrollo: ¿Hacia dónde vamos?* en *Aula Abierta*, 1995, n. 30, p. 9-16.

⁷³⁰ L. I., p. 23.



BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- AGAZZI, E. *Temas y problemas de la filosofía de la física*. Barcelona, Herder, 1988.
- ALBIZU, E. *Funciones epistémicas en Signos Universitarios*, 1992, n. 21, p. 28-47.
- ALCAIN, E. *Fundamento filosófico de la historia como ciencia*. Bs. As., Alonso, 1980.
- ALCÁNTARA SÁEZ, M. *Cuando hablamos de ciencia política ¿de qué hablamos?* en *Revista Mexicana de Sociología*, 1993, n. 4, p. 147-178.
- AMEIGEIRAS, A. *Epistemología y realidad social. Los desafíos del paradigma hermenéutico* en revista *Cias*, 1994, n. 430, p. 5-16.
- ANTHEAUM, P. *Formation professionnelle des professeurs des écoles et didactique des sciences* en *Les sciences de l'éducation*, 1994, n. 1, p. 39-68.
- ANTISERI, D. *Karl Popper: Epistemologia e società aperta*. Roma, Armando, 1972.
- ANTISERI, D. *Epistemologia e didattica delle scienze*. Roma, Armando, 1975.
- ANTISERI, D. *Epistemologia e ricerca pedagogica*. Roma, LAS, 1976.
- ANTISERI, D. *Regole della democrazia e logica della ricerca*. Roma, Armando, 1977.
- ANTISERI, D. *Il mestiere del filosofo. Didattica della filosofia*. Roma, Armando, 1977.
- ANTISERI, D. *Análisis epistemológico del marxismo y del psicoanálisis*. Salamanca, Sígueme, 1978.
- ANTISERI, D. *Teoria unificata del metodo*. Padova, Leviana, 1981.
- APARICIO, J. *El conocimiento declarativo y procedimental que encierra una disciplina y su influencia sobre el método de enseñanza* en *Tarbiya*, 1995, n. 10, p. 23-38.
- ARISTÓTELES. *Analytica priora et posteriora*. Oxford, Classical Tests, 1946.

- ARISTÓTELES. *Textos de lógica*. Bs. As., Porrúa, 1979.
- ARROYO LLERA, F. *Los fundamentos epistemológicos de las disciplinas en la selección de contenidos en Tarbiya*, n. 10, 1995, p. 79-89.
- ASCHINSTEIN, P. *La naturaleza de la explicación científica*. México, FCE, 1989.
- ASTOLFI, J. *El trabajo didáctico de los obstáculos, en el corazón de los aprendizajes científicos en Enseñanza de las ciencias*, 1994, 12(2), p. 206-216.
- AUBERT, J. *Filosofía de la naturaleza*. Barcelona, Herder, 1980.
- BACON, F. *Novum Organum*. Bs. As., Hyspamérica, 1984.
- BALDINI, M. *Epistemologia e pedagogia dell'errore*. Brescia, La Scuola, 1985.
- BÁRCENA, F. *El oficio de la ciudadanía. Introducción a la educación política*. Barcelona, 1997.
- BECK, G. *Aspectos de la Física durante los últimos cincuenta años en Revista de Enseñanza de la Física*, 1994, n. 2, p. 51-60.
- BELTRÁN, J. *Pensamiento débil y reforma educativa: la racionalidad bajo el signo de las apariencias en Lenguaje y Educación*, 1994, n. 19-21, p. 43-52.
- BERGMANN, G. *Filosofía de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1991.
- BERKSON, W. *Learning from error: Karl Popper's psychology of learning*. La Salle, Open Court Pub. Co., 1984.
- BERNAL, J. *La ciencia en nuestro tiempo*. México, Nueva Imagen, 1979.
- BIAGI, M. - PURICELLI, P. *Epistemología y organización curricular en Mendoza*, Universidad Nacional de Cuyo, 1995, p. 409-418.
- BIANCHI, A., LITWIN, E. et al. *El estado actual y desarrollo de las Ciencias de la Educación en Aula Abierta*, 1995, n. 33, p. 3-11.
- BIZZO, N. *Historia de la ciencia y enseñanza de la ciencia, ¿cabe hacer paralelismos? en Comunicación, Lenguaje y Educación*, 1993, n. 18, p. 5-15.
- BLALOCK, J.-HUBERT, M. *Construcción de teorías en ciencias sociales*. México, Trillas, 1988.
- BLANCHE, R. *L'Axiomatique*. Paris, PUF, 1980.
- BLANCHE, R. *La epistemología*. Barcelona, Oikos-Tau, 1973.
- BLAUG, M. *La metodología de la economía o cómo explican los economistas*. Madrid, Alianza, 1985.
- BOHN, D. - PEAT, D. *Ciencia, orden y creatividad. Las raíces creativas de la ciencia y la vida*. Barcelona, Kairós, 1988.
- BOIDO, G. *Noticias del planeta tierra. Galileo Galilei y la revolución científica*. Bs. As., A-Z Editora, 1996.
- BONFIGLIOLI, R. *La ricerca come strategia didattica*. Firenze, La Nuova Italia, 1993.

- BOURDIEU, P. y otros. *El oficio del sociólogo. Presupuestos epistemológicos*. Bs. As., Siglo XXI, 1992.
- BRAITHWAITE, R. *La explicación científica*. Madrid, Tecnos, 1965.
- BRESCIA, G. *Epistemología ed ermeneutica nel pensiero di Karl Popper*. Fasano, Schema, 1987.
- BRICEÑO, F. *Filosofía y didáctica de la ciencia en Universitas 2000*, 1994, Vol. 18, n. 1, p. 121-129.
- BROAD, C. *El pensamiento científico*. Madrid, Tecnos, 1963.
- BROWN, H. *La nueva filosofía de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1983.
- BUNGE, M. *La investigación científica*. Barcelona, Ariel, 1986.
- BUNGE, M. *Epistemología. Ciencia de la ciencia*. Barcelona, Ariel, 1998.
- BUTTERFIELD, H. *Los orígenes de la ciencia moderna*. Madrid, Taurus, 1982.
- BUZZONI, M. *Popper. La Persona tra Natura e Cultura*. Roma, Studium, 1984.
- CALELO, H.-NEUHAUS, L. *La investigación en ciencias humanas*. Caracas, Tropykos, 1990.
- CAMPBELL, D. *Epistemología evolucionista*. Roma, Armando, 1981.
- CAPEK, M. *El impacto filosófico de la física contemporánea*. Madrid, Tecnos, 1993.
- CARNAP, R. *Fundamentación lógica de la física*. Bs. As., Sudamericana, 1969.
- CARR, E. *¿Qué es la historia?* Barcelona, Seix Barral, 1973.
- CARRASCOSA, J. et. al. *Análisis de algunas visiones deformadas sobre la naturaleza de la ciencia y las características del trabajo científico* en revista *Enseñanza de las ciencias*, 1993, Número extra (IV Congreso), p. 43-44.
- CARRETERO, M. - LIMÓN, M. *Razonamiento y enseñanza de la historia en Tarbiya*, 1995, n. 10, p. 101-112.
- CASSIRER, E. *El problema del conocimiento en la filosofía y en las ciencias modernas*. Bs. As., F.C.E., 1953.
- CASSIRER, E. *Filosofía de la Ilustración*. Bs. As., F.C.E., 1983.
- CASTELÁN, M. *La teoría de las múltiples inteligencias para el desarrollo de habilidades del pensamiento* en *Didac*, 1997, n. 29, p. 11-14.
- CASTORINA, J. *Problemas epistemológicos de las teorías del aprendizaje en su transferencia a la educación* en *Perfiles Educativos* (México), 1994, n. 65, p. 3-16.
- CHALMERS, A. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid, Siglo XXI, 1982.
- CIFUENTES, L. *Karl Popper: Una vida en la encrucijada de la ciencia y la libertad* en *Razón y Fe. Revista Hispanoamericana de Cultura* 1995, n. 1157, p. 251-267.

- CLÉMENT, G. *Ideas filosóficas subyacentes en el psicoanálisis de Sigmund Freud en Tópicos*, 1994, n. 2, p. 84-101.
- COLOMBO DE CUDMANI, I. et al. *La generación autónoma de "conflictos cognoscitivos" para favorecer cambios de paradigmas en el aprendizaje de la física en Enseñanza de las Ciencias*, 1991, 9(3), p. 237-242.
- COMTE, A. *Discurso sobre el espíritu positivo*. Bs. As., Aguilar, 1979
- CORDÓN, F. *La función de la ciencia en la sociedad*. Barcelona, Antropos, 1982.
- CRESPO, R. *El concepto amplio de ciencia en Aristóteles y las ciencias sociales contemporáneas en II Simposio de Epistemología en Ciencias Humanas y Sociales*. Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo, 1995, p. 93-112.
- DARÓS, W. *¿Es ciencia la historia?* en *Sapientia*, 1981, Vol. 36, n. 139, p. 51-72.
- DARÓS, W. *Concepción popperiana del aprendizaje en Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*, n° 61, 1988, p. 55-69.
- DARÓS, W. *Consideraciones popperianas sobre el origen del conocimiento en Rivista Rosminiana*, Stresa, Italia, 1989, F. II, p. 145-153.
- DARÓS, W. *Dos tipos de sociedad y de aprendizaje en la concepción de Carlos Popper en Revista Española de Pedagogía*, 1987, n. 187, p. 543-560.
- DARÓS, W. *Educación y cultura crítica*. Rosario, Ciencia, 1986.
- DARÓS, W. *El aprendizaje para una sociedad libre según P. Feyerabend en Revista Española de Pedagogía*, n. 82, 1989, p. 99-111.
- DARÓS, W. *El concepto de "revolución científica" en la época moderna en Razón e inteligencia*. Genova, Studio Editoriale di Cultura, 1983.
- DARÓS, W. *El concepto filosófico de 'ciencia' según Popper en Rivista Rosminiana*, 1983, F. III, p. 257-271.
- DARÓS, W. *El conocimiento científico en las Ciencias Sociales y en la Historia. Perspectivas popperianas en Revista Paraguaya de Sociología*, Asunción del Paraguay, 1993, n. 87, p. 85-103.
- DARÓS, W. *El criticismo popperiano como prolongación del criticismo kantiano*, en *Orden y desorden. La crítica kantiana. Quintas jornadas nacionales de filosofía*. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, 1981, p. 275-286.
- DARÓS, W. *Epistemología y Didáctica*. Rosario, Matética, 1984.
- DARÓS, W. *La analogía en el concepto de ciencia aristotélico-tomista en Sapientia*, 1984, Vol. 39, p. 19-36.
- DARÓS, W. *La ciencia como pensamiento crítico según Carlos R. Popper en Sapientia*, Bs. As., 1982, Vol. 37, n° 143, p. 21-34.
- DARÓS, W. *La razón en los comportamientos éticos. Consideraciones po-*

- pperianas en *Revista del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, 1990, nº p. 4-17.
- DARÓS, W. *Libertad e ideología: Sciacca y Popper en Studi Sciacchiani*, (Genova - Italia) 1990, VI, nº 1-2, p. 111-118.
- DARÓS, W. *Posibilidad, límites y valor de la metafísica desde la perspectiva de las ciencias en Metafisica e scienze dell'uomo. Atti del VII Congresso Internazionale*, Roma, Borla, 1982, Vol. I, p. 223.
- DARÓS, W. *Presupuestos filosóficos del método dialéctico y del método científico. Sus consecuencias en el método didáctico en Pensamiento*, Universidad de Comillas. Madrid, 1986, p. 63-86.
- DARÓS, W. *Realismo crítico y conocimiento en el pensamiento de Popper en Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 1990, n. 182, p. 179-200.
- DARÓS, W. *Tres teorizaciones contemporáneas sobre el aprendizaje, la reflexión y la didáctica en Teoría del aprendizaje reflexivo*. Rosario, Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación, UNR - CONICET, 1992.
- DARÓS, W. R. *Verdad, error y aprendizaje*. Rosario, Cerider, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. 1994.
- DARÓS, W. *¿La negación de fines puede ser el fin de la educación?* en *Revista de Filosofía*, Órgano oficial del *Departamento de Filosofía de la Universidad Iberoamericana*, México, 1995, n. 83, p. 207-238.
- DARÓS, W. *El condicionamiento psicológico y su dimensión social en el ámbito de la moral, según Erich Fromm*, en revista *Intersticios* de la Escuela de Filosofía de la *Universidad Intercontinental*. México. 1995, n. 3, p. 67- 84.
- DARÓS, W. *Prioridades de las finalidades educativas. Confrontación de la filosofía rosminiana de la educación con la de dos psicólogos*, en *Revista de Ciencias de la Educación*. Madrid, 1995, n. 161, p. 7-34.
- DARÓS, W. *Ciencia, Tecnología y Sociedad en Revista Paraguaya de Sociología*, 1995, n. 94, p. 85-110.
- DARÓS, W. *Ciencia y teoría curricular en Enseñanza de las Ciencias* de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1996, n. 14(1), p. 63-73.
- DARÓS, W. *La formación civil. Un aspecto de la finalidad educativa en Perspectiva Educativa*, 1996, n. 27, p. 35-52.
- DARÓS, W. *La insuficiencia popperiana en la concepción de la verdad. Crítica de la perspectiva rosminiana*. Actas del Primer Simposio Internacional de Filosofía. Villa María, Convivio Filosófico, 1997, p. 77-106.
- DARÓS, W. R. *La autonomía y los fines de la educación*. Rosario, CERIDER, 1997.
- DARÓS, W. *Tareas actuales de la filosofía, según los últimos escritos de*

- Karl Popper en INVENIO Revista Académica. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano de la UCEL, 1997, n° 1, p. 11-24.*
- DARÓS, W. *La filosofía de la educación integral*. Rosario, Conicet-Cerider, 1998.
- De CANALES, F. - De ALVARADO, E.-PINEDA, E. *Metodología de la investigación*. Washington, Organización Mundial y Panamericana de la Salud, 1989.
- DEVELAY, M. *De l'apprentissage à l'enseignement: pour une épistémologie scolaire*. Paris, ESF, 1993.
- DOTTARELLI, L. *Popper e il "gioco della scienza"*. Roma, Coop. Erre Emme, 1992.
- DRIVER, R. y otros. *Las ideas científicas en la infancia y en la adolescencia*. Madrid, MEC-Morata, 1989.
- ECHEVERRÍA, J. *El criterio de falsabilidad en la epistemología de Karl Popper*. Madrid, G del Toro Editor, 1970.
- EINSTEIN, A. *El lenguaje común de las ciencias en Mis ideas y opiniones*. Barcelona, Bosch, 1981.
- EINSTEIN, A.-INFELD, L. *La física, aventura del pensamiento*. Bs. As., Losada, 1974.
- ENTRALGO, P. *Vida y obra de Guillermo Harvey*. Bs. As., Espasa, 1948.
- ESTANY, A. *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Barcelona, Crítica, 1993.
- FERNÁNDEZ PÉREZ, M. *Las tareas de la profesión de enseñar: Práctica de la racionalidad curricular. Didáctica aplicable*. Madrid, Siglo XXI, 1994.
- FERRER, V. *Lipman: ¿Educación para la complejidad?* En *Cuadernos de Pedagogía*, 1997, n. 259, p. 73-82.
- FEYERABEND, P. *Contra el método*. Barcelona, Ariel, 1981.
- FEYERABEND, P. *La ciencia en una sociedad libre*. Madrid, Siglo XXI, 1989.
- FEYERABEND, P. *Tratado contra el método*. Madrid, Tecnos, 1981.
- FIDELIO, P. *Ciencia, tecnología y desarrollo: ¿Hacia dónde vamos?* en *Aula Abierta*, 1995, n. 30, p. 9-16.
- FORNACA, R. - DI POL, R. *Dalla certezza alla complessità: la pedagogia scientifica del '900*. Milano, Principato, 1993.
- FURIÓ MAS, C. *Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias* en *Enseñanza de las ciencias*, 1994, 12(2), p. 188-199.
- GALÁN VÉLEZ, F. *¿El final de la epistemología moderna? ¿El final de la filosofía?* en *Revista de Filosofía*, 1993, n. 78, p. 446-465.
- GIL PÉREZ, D. - GUZMÁN, M. *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. Madrid, Popular, 1993.
- GIL, D. *¿Áreas o disciplinas en la enseñanza de las ciencias?* en *Infancia y Aprendizaje*, 1994, n. 65, p. 79-102.

- GIORDAN, A.- VECCHI, G. *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla, Diada, 1988.
- GRAHAM, L. *Between Sciences and Values*. New York, University Press, 1991.
- GREENO, J. *Theories and Practices of Thinking and Learning to Think* en *American Journal of Education*, 1997, nº 1, p. 85-126.
- GRIFFITH, B.-BENSON, G. *Scientific thought as dogmatism* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 6, p. 625-638.
- HABERMAS, J. *La lógica de las Ciencias Sociales*. Madrid, Tecnos, 1988,
- HACKETT, E. *La ciencia como vocación en los noventa* en *Universidad futura* (México), 1993, n. 13, p. 2-47.
- HEISENBERG, W. *La imagen de la naturaleza en la física actual*. Barcelona, Ariel, 1976.
- HEMPEL, K. *La explicación científica. Estudios de filosofía de la ciencia*. Bs. As., Paidós, 1979.
- HEMPEL, K. *La filosofía de la ciencia natural*. Madrid, Alianza, 1973.
- HERMES, ALBERTO EL GRANDE. *Textos básicos de la alquimia*. Bs. As., Dédalo, 1976.
- HERMIDA, J. *Ciencia de la administración*. Bs. As., Ed. Universitaria, 1979.
- HERRERO, A. *Semiótica y creatividad. La lógica abductiva*. Madrid, Palas Atenea, 1988.
- HIERREZUELLO, J. - MOLINA, E. *La ciencia de los alumnos*. Barcelona, Laia-MEC, 1988.
- HOROWITZ, I. *Historia y elementos de la sociología del conocimiento*. Bs. As., Eudeba, 1968.
- HULL, L. *Historia de la filosofía y de la ciencia*. Barcelona, Ariel, 1983.
- JIMÉNEZ LOZANO, B. *Epistemología y métodos de las ciencias* en *Perfiles Educativos*, 1994, n. 63, p. 58-71.
- KEARNEY, H. *Los orígenes de la ciencia moderna, 1500-700*. Madrid, Guadarrama, 1970.
- KLIMOVSKY, G. *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Bs. As., A-Z Editora, 1994.
- KLIMOVSKY, G. - DE ASÚA, M. *Corrientes epistemológicas contemporáneas*. Bs. As., Editores de América Latina, 1997.
- KLOMOVSKY, G.- HIDALGO, C. *La inexplicable sociedad. Cuestiones de epistemología de las ciencias sociales*. Bs. As., A-Z- Editorial, 1998.
- KOYRÉ, A. *Del mundo cerrado al universo infinito*. México, Siglo XXI, 1979.
- KOYRÉ, A. *Estudio de historia del pensamiento científico*. México, Siglo XXI, 1988.
- KOYRÉ, A. *Pensar la ciencia*. Barcelona, Paidós, 1994.
- KUHN, Th. *La estructura de las revoluciones científicas*. México, FCE, 1985.

- KUHN, Th. *La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. México, FCE, 1982.
- KUIPER, J. *Student ideas of science concepts: alternative frameworks?* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 3, p. 279-293.
- LADRIERE, J. *El reto de la racionalidad*. Salamanca, Unesco, 1977.
- LAGUEUX, M. *Popper and the Rationality Principle*, en *Philosophy of Social Sciences*, Vol. 23, n. 4, p. 468-480.
- LAKATOS, I. *La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*, en: LAKATOS, I. -MUSGRAVE, A. *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975.
- LAKATOS, I. *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid, Alianza, 1983.
- LAKATOS, I. *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Madrid, Alianza, 1981.
- LAKIN, S.-WELLINGTON, J. *Who will teach the 'nature of science'? : Teachers' views of science and their implications form science education* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 2, p. 175-191.
- LAUDAN, L. *Il progresso scientifico. Prospettive per una teoria*. Roma, Armando, 1989.
- LAUDAN, L. *La ciencia y el relativismo*. Madrid, Alianza, 1993.
- LAWSON, A. *El uso de ciclos de aprendizaje para la enseñanza de destrezas de razonamiento científico y de sistemas conceptuales* en *Enseñanza de las ciencias*, 1994, 12(2), p. 165-187.
- LEE, P. *Language in Thinking and Learning* en *Harvard Educational Review*, 1997, n° 3, p. 3430-471.
- LLAMBÍ, L. *Un debate epistemológico en ecología: Popper y la prueba de hipótesis* en *Interciencia*, 1998, n° 5, p. 286-293.
- LONGINO, H. *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton, University Press, 1990.
- LÓPEZ CERESO, J. *La naturaleza de la ciencia en el Tractatus: una lectura contemporánea* en *Teoría*, Vol. IX, 1994, n. 20, p. 75-88.
- LÓPEZ RUPÉREZ, F. *Una nueva fuente de inspiración para la educación científica* en *Enseñanza de las ciencias*, 1995, n. 13(2), p. 249-256.
- LÓPEZ SOLOGUREN, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper* en *Revista de Filosofía*, (Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40.
- LORENZANO, J. *La estructura del conocimiento científico*. Bs. As., Zavalía, 1988.
- LOUDEN, W. - WALLACE, J. *Knowing and teaching science: the constructivist paradox* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 6, p. 649-658.
- MAGEE, B. *Popper*. Barcelona, Grijalbo, 1974.
- MALAVASI, P. *Tra ermeneutica e pedagogia*. Scandicci, La Nuova Italia,

- 1992.
- MALDONADO VELOZA, F. *No existe la inducción: La objeción de Lakatos a Popper en Interciencia*, 1994, n. 5, p. 252-257.
- MARAVALL CASANOVES, D. *Grandes problemas de la filosofía científica*. Madrid, Editora Nacional, 1983.
- MARÍ, E. *Elementos para una Epistemología Comparada*. Bs. As., Puntosur, 1990.
- MARÍN, N. *A comparative study of Piagetian and constructivist work on conceptions in science en International Journal of Science Education*, 1994, n. 1, p. 1-15.
- MARTINAND, J-L. *Didactiques des sciences et formation des enseignants. Notes d'actualites en Les sciences de l'éducation*, 1994, n. 1, p. 9-24.
- MARTÍNEZ MIGUELES, M. *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Barcelona, Gedisa, 1993.
- MARTÍNEZ TORREGROSA, J. *¿Aprender y enseñar ciencias o "cosas de las ciencias"?* en *Infancia y Aprendizaje*, n. 65, 1994, p. 39-44.
- MARTÍNEZ VELASCO, J. *Presupuestos básicos de la ciencia y cambio científico en Estudios Filosóficos*, 1994, n. 122, p. 62-96.
- MARTINEZ, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl Popper*. Madrid. Cátedra, 1980.
- MASON, St. *Historia de las ciencias*. Barcelona, Zeus, 1986.
- MATTHEWS, M. *Un lugar para la historia y la filosofía en la enseñanza de las ciencias en Comunicación, lenguaje y Educación*, 1991, n. 11-12, p. 141-156.
- MELLADO,V.-CARRACEDO, D. *Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias en Enseñanza de las ciencias*, 1993, n. 3, p. 331-339.
- MERINO, G. *La ciencia de hoy en la escuela: ¿Una utopía?* en *Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Serie Pedagógica, 1*, 1994, p. 59-73.
- MOLES, A. *La creación científica*. Madrid, Taurus, 1986.
- MONSERRAT, J. *Lectura epistemológica de la teoría unificada de la cognición en Allen Newell en Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*. Madrid, n. 199, 1995, p. 3-42.
- MUÑO, J. *Lo que Teetetos no le dijo a Popper en Teorema*, 1982, Vol. XII/1-2, p. 121-158.
- MUSGRAVE, A. *Popper on Induction en Philosophy of Social Sciences*, Vol. 23, n. 4, p. 516-527.
- NAGEL, E. *La estructura de la ciencia*. Bs. As., Paidós, 1978.
- NEWTON - SMITH, W. *La racionalidad científica*. Barcelona, Paidós, 1987.
- NICOLIS, G. - PRYGOGINE, Y. *La estructura de lo complejo. El camino hacia*

- una nueva comprensión de la ciencia*. Madrid, Alianza, 1994.
- NOZICK, R. *La naturaleza de la racionalidad*. Barcelona, Paidós, 1995.
- ORANGE, C. *Repères épistémologique pour une didactique du problème en Les Sciences de l' éducation*, 1993, n. 4-5, p. 33-50.
- PALACIOS GÓMEZ, C. et al. *Diez años de investigación e innovación en enseñanza de las ciencias*. Madrid, C.I.D.E. Centro de Publicaciones, 1993.
- PALUMBO, P. *Contro la ragione pigra. Linguaggio, conoscenza e critica in Popper*. Palermo, Flaccovio, 1981.
- PALAU, G. - COMESAÑA, M. *El progreso en la ciencia*. Bs. As., Eudeba, 1994.
- PAPP, D. *La filosofía de las leyes naturales*. Bs. As., Troquel, 1980.
- PELLECCHIA, P. *I "Popperiani" e le rivoluzioni scientifiche*. Cassino, Sangermano, 1986.
- PERAFÁN, A. *Fundamentos epistemológicos de la pedagogía en el marco de la polémica constructivista de Piaget e histórica de Bachelard en Pedagogía y Saberes*, (Colombia) 1994, n. 5, p. 15-24.
- PIAGET, J. *Naturaleza y métodos de la epistemología*. Bs. As., Proteo, 1970.
- PILAR BRITOS, M. *Algunas aproximaciones para pensar la relación entre epistemología y educación en Ciencia, docencia y tecnología*, 1994, n. 7, p. 57-68.
- PORLÁN, GARCÍA CAÑAL (Comps.) *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla, Diada, 1988.
- PORLÁN ARIZA, R. Y otros. *Conocimiento profesional y epistemología de los profesores en Enseñanza de las ciencias*, 1997, 15(2), p. 155-171.
- POZO J. *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid, Visor, 1987.
- PRAIA, J. - CACHAPUZ, F. *Un análisis de las concepciones acerca de la naturaleza del conocimiento científico de los profesores portugueses en la enseñanza secundaria en Enseñanza de las ciencias*, 1994, 12(3), p. 350-354.
- PRIETO PARRA, M. *La profesión docente, la formación de profesores y el problema del saber pedagógico en Perspectiva Educativa*, 1994, n. 24, p. 41-48.
- QUINTANILLA, M. *Idealismo y filosofía de la ciencia. Introducción a la Epistemología de Karl R. Popper*. Madrid, Tecnos, 1972.
- RADNITSKY, G. K. *Popper a favor de la verdad y la razón en Teorema*, Vol. XII/3, 1982.
- REIFF, F.-LARKIN, J. *La cognición en los ámbitos científico y cotidiano: comparación e implicaciones para el aprendizaje en Comunicación*,

- Lenguaje y Educación*, 1994, n. 19-21, p. 3-30.
- RITCHIE, S. *Metaphor as a tool for constructivist science teaching* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 3, p. 293-305.
- RIVADULLAS, A. *Probabilidad e Inferencia Científicas*. Barcelona, Anthropos, 1991.
- RODRÍGUEZ SUÁREZ, E. et al. *Actualización científico-didáctica en Educación Primaria*. Alcobendas, CEP, 1993.
- ROSMORDUC, J. *L' Histoire des sciences et leur didactiques* en *Les Sciences de l'éducation*, 1993, n. 4-5, p. 153-172.
- ROSS, W. *Aristóteles*. Bs. As., Sudamericana, 1977.
- ROSSI, A. *Aristóteles, Heisenberg: su concepción de la ciencia* en *Revista de Filosofía*, Universidad de Chile, 1989, Vol. 33-34, p. 87-103.
- ROTH, W. *Science discourse through collaborative concept mapping: new perspectives for the teacher* en *International Journal of Science Education*, 1994, n. 4, p. 437-455.
- ROTHBART, D. *Popper against Inductivism* en *Dialectica*, 1980, n. 2, p. 121-128.
- RUSH, A. *Razón y verdad en Kuhn* en *Revista de Filosofía* (Chile) 1985, Vol. 25-26, p. 121-136.
- SALAZAR, O. *El concepto de "paradigma" en Thomas Kuhn y la filosofía en Franciscanum*, 1996, n. 112, p. 103-140.
- SAMAJA, J. *Epistemología y metodología*. Bs. As., Eudeba, 1993.
- SANGUINETI, J. *La filosofía de la ciencia según S. Tomás*. Pamplona, Eunsa, 1977.
- SANTALO, L. *Geometrías no euclidianas*. Bs. As., Eudeba, 1986.
- SCANNONE, J. C. *La cientificidad de las Ciencias Sociales* en *Cias*, 1988, n. 378, p. 55-62.
- SCHILPP, P. (Ed.) *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, Illinois; Open Court, 1974.
- SCHNITMAN, D. *Nuevos paradigmas, Cultura y Subjetividad*. Madrid, Paidós, 1995.
- SCHWARTZ, P. y otros. *Encuentros con Popper*. Madrid, Alianza, 1993.
- SEGURA, S. *Los procedimientos en el aprendizaje de la física* en *Enseñanza de las ciencias*, 1994, 12(3), p. 400-405.
- SEIFFERT, H. *Introducción a la teoría de la ciencia*. Barcelona, Herder, 1987.
- SELLERI, F. *Física sin dogma. El conocimiento científico a través de sus avances y retrocesos*. Madrid, Alianza, 1994.
- SERRANO, J. *Filosofía de la ciencia*. México, CEE, 1988.
- SERRANO, J. *La objetividad y las ciencias. Enfoque histórico-epistemológico*. México, Trillas, 1991.
- SIMARD, G. *Naturaleza y alcance del método científico*. Madrid, Gredos, 1981.

- SIMON, H. *Naturaleza y límites de la razón humana*. México, FCE, 1989.
- SOBEJANO, M. *Epistemología y didáctica de las ciencias sociales: estado actual*. Zaragoza, Instituto de Ciencias de la Educación, 1993.
- SOLÍS, C. *Razones e intereses. Historia de la ciencia después de Kuhn*. Barcelona, Paidós, 1994.
- SOLOGUREN LÓPEZ, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper en Revista de Filosofía*, (Universidad de Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40.
- SOLOMON, J. et al. *Pupils' images of scientific epistemology en International Journal of Science Education*, 1994, n. 3, p. 361-373.
- STACK, G. *Nietzsche's Evolutionary Epistemology en Diálogos*, 1992, n. 59, p. 75-102.
- STONE, C. - GOODYEAR, P. *Constructivismo y diseño instruccional: epistemología y construcción del significado en Substratum*, 1995, n. 6, p. 55-76.
- SUAREZ, F. *La historia y el método de investigación histórica*. Madrid, Rialp, 1977.
- TATON, R. *La ciencia moderna*. Barcelona, Destino, 1972.
- TIBBETTS, P. *Popper versus 'Traditional Epistemology' en Dialectica*, 1980, n. 2, p. 155-160.
- TOBIN, K. *Aspectos éticos de la investigación en clases de ciencias: Dilemas resueltos y no resueltos en Comunicación, Lenguaje y Educación*, 1994, n. 19-21, p. 31-42.
- THOMAS, G. *What's the Use of Theory en Harvard Educational Review*, 1997, n° 1, p. 75-105.
- TOULMIN, St. *La comprensión humana. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid, Alianza, 1977.
- TUESDELL, C. *Ensayos de historia de la mecánica*. Madrid, Tecnos, 1975.
- VILLALOBOS, D. *Conocimiento e ignorancia científica en Revista de ciencias sociales*, 1995, n. 67, p. 33-44.
- VIÑAO FRAGO, A. *Educación comprensiva. Experimento con la utopía en Cuadernos de Pedagogía*, 1997, n. 260, p. 10-17.
- VILLORO, L. *Creer, saber, conocer*. México, Siglo XXI, 1982, p. 118.
- WATKINS, J. *Certeza e Verità*. Bari, Laterza, 1986.
- WATTS, M.-DI, B. *Humanizing and femianizing school science: reviving anthropomorphic and animistic thinking in constructivist science education en International Journal of Science Education*, 1994, n. 1, p.83-97.
- WEIZSÄCKER, C. *La imagen física del mundo*. Madrid, BAC, 1984.
- WELLINTON, J. *Newspaper science, school science: friends or enemies? en Intenational Journal of Science Education*, 1991, n. 4, p. 363-372.
- WESTFALL, R. *La construcción de la ciencia moderna. Mecanismos y mecánica*. Barcelona, Labor, 1980, p. 53.

- YOLDI, J. *EL caso Galileo. (Elementos para una lectura postcartesiana. Conflicto entre investigación y ciencia)*. Barcelona, Instituto de Teología Fundamental, 1994.
- YUS RAMOS, R.-LÓPEZ BLANCO, J. *Elementos didácticos del paradigma de la investigación del medio*. Vélez-Málaga, Centro de Profesores, 1993.
- ZIMAN, J. *La ciencia académica como un sistema de mercados en Universidad futura* (México), 1993, n. 13, p. 36-75.
- ZUBIZARRETA, J. *Epistemología y metodología de la ciencia de la economía de la empresa*. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1986.

