

¿QUÉ ES UNA METADISCIPLINA?

GILLES GASTON GRANGER

COLLÈGE DE FRANCE

¿No es poco razonable disertar sobre una disciplina en lugar de practicarla? La sensatez del artesano o del artista tiende seguramente a desacreditar toda metadisciplina, o por lo menos, a considerarla, por si las dudas, digna de legítima sospecha. Se conocen, de hecho, numerosos casos abusivos en que el prejuicio para describir y legislar disimula una ignorancia intrépida de la actividad de la que se habla y a la que se pretende eventualmente dirigir. Trataré, sin embargo, de justificar el propósito de las metadisciplinas asignándoles un sentido y reconociendo sus límites; aplicaré esas proposiciones al caso ejemplar de la matemática; trataré de extraer el aspecto metadisciplinario de la historia de las ciencias, en virtud de ser un caso, por el contrario, totalmente singular; concluiré por fin presentando el trabajo del filósofo, en un sentido eminente, como un acto de metadisciplina.

La secundaridad de las metadisciplinas

Una metadisciplina habla sobre sistemas de *signos*. Su tema es el examen del funcionamiento de esos signos, en tanto que son realidades de segundo grado en relación con las realidades de primer grado a las que remiten. Consecuentemente, supone un sistema simbólico, mediador de una experiencia, y no enfoca directamente esta experiencia. Pero tampoco enfoca, en tanto que tal, la experiencia de manipulación de ese sistema simbólico, ni se propone describir la naturaleza de ese sistema tomado como objeto de experiencia. No se dirá, pues, de una lingüística que es metadisciplinaria por esencia, puesto que si bien toma como tema un sistema de signos, se obliga primero a considerarlo como objeto de experiencia. Sin duda se trata entonces de una especie muy particular de "objetos" —como sucede cuando se trata de comportamientos y de obras humanas— y el desarrollo de una lingüística conduce, muy naturalmente, a las consideraciones propiamente metadisciplinarias de una *filosofía del lenguaje*. Pero lo que aquí quisiéramos resaltar es el desli-

zamiento inverso de una metadisciplina hacia una teoría de objetos. Se aparenta entonces considerar los temas de la metadisciplina como objetos, es decir, construir, a partir de ellos, modelos abstractos explicativos, manipulables y explorables a la manera de las estructuras que proponen las ciencias del fenómeno o la de los objetos ideales de la matemática. Así se edifican pseudociencias dogmáticas, cuya crítica metadisciplinaria tiene justamente como efecto descubrir los parallogismos.

Si los temas de una metadisciplina son de "segunda intención", se la calificará muy naturalmente de *reflexiva*. Sin embargo, conviene precisar el alcance de este adjetivo. Una metadisciplina, de hecho, es muy reflexiva en la medida en que, en su discurso, al contrario del de la teoría, el sujeto no está totalmente neutralizado. Permanece esencialmente presente como reproductor de los actos simbólicos de los cuales examina sus productos. Presencia, es verdad, totalmente virtual, que no está nada tematizada como manifestaciones o propiedades de un ser, sino como señal, en el sistema de signos, de las condiciones mismas de su funcionamiento. En este sentido, toda metadisciplina es *trascendental*. Pero no lo es la elaboración de una experiencia interna, como podría darlo a entender una interpretación inaceptable del término reflexivo. Porque lo que explora no son hechos de conciencia, sino *obras* simbólicas de las cuales busca las condiciones de posibilidad. Rechazaremos entonces un segundo deslizamiento de una metadisciplina auténtica hacia un psicologismo que conduce a pseudoteorías que no tienen ni el carácter positivo de las disciplinas objetivas, ni la capacidad fundadora de una verdadera reflexión.

Indiquemos aún una tercera vía de degeneración cuya revelación podrá precisar el sentido de la secundaridad propia a las metadisciplinas. La investigación que éstas se proponen nos parece de hecho orientarse en dos direcciones. Por una parte, y originariamente, hacia la elucidación de las *condiciones internas de posibilidad* del funcionamiento de un sistema simbólico, en tanto que obra de pensamiento —por otra parte, hacia la aclaración de los *métodos en acto* en una teoría. Este segundo enfoque seguramente completa el primero, en la medida en que el sistema simbólico del que se habla alude él mismo a ciertos efectos. Pero la metadisciplina cambia de naturaleza cuando, otorgando un exceso de privilegio a esta segunda orientación, se transforma en una *metodología* puramente descriptiva de los procedimientos. Un estudio semejante tiene su interés, sin duda, y no podrá ser negado por un enfoque reflexivo; constituye sin embargo su material o por lo menos el estado preliminar más que el producto último.

Habiendo esbozado así el sentido de la secundaridad que caracteriza a una metadisciplina, hemos supuesto constantemente la legitimidad de

la dirección hacia donde se inclina y la posibilidad de su aplicación. Pero esta presuposición puede ser, y ha sido, puesta en duda. El argumento contra la posibilidad de una metadisciplina viene a ser esencialmente éste: en la medida en que una teoría, en tanto que representación de objetos, es ella misma algo distinto a un objeto, no puede haber allí teoría de una teoría; los signos no pueden servir para *describir* lo que *muestran* otros signos. Citaremos dos versiones, muy diferentes, de esta tesis, para hacer notar mejor su alcance. La primera es la del *Tractatus*. Según Wittgenstein, puesto que la lengua es una representación del mundo —de la totalidad de los hechos—, se hace un uso impropio de ella cuando se quiere utilizar para representar su propio modo de representación, que no es él mismo un hecho. Este modo de representación, cuyas reglas constituyen la lógica, no puede más que mostrarse en la utilización del simbolismo. Las tautologías, que presentan el esquema de esas reglas, no son proposiciones en el sentido estricto, no pertenecen al lenguaje; no hay metalógica. Sin embargo, el *Tractatus* es muy metadisciplinario en el sentido que propusimos y sobre el cual volveremos pronto. Según Brouwer, en una perspectiva diferente, la lógica no es metateoría para las matemáticas. Puesto que éstas son una “actividad” que producimos, la lógica sólo puede ser una descripción lingüística de sus reglas, y, en este sentido, una paráfrasis ineficiente, incapaz de dar razón de ellas. Su carácter metadisciplinario se encuentra entonces desvalorizado: simple “indumentaria lingüística” sobreañadida al cuerpo activo de las matemáticas, no tiene en todo caso ningún título que pretenda fundarla.

Ya sea que se le niegue a una metadisciplina una utilización legítima del lenguaje, o que se la declare impotente para situarse del mismo lado de una doctrina para interpretar su movimiento, la crítica es en el fondo la misma, y radical. Pero, ¿se aplica a la concepción que propusimos? Lo que rechaza, de hecho, es la idea de una metateoría, de una doctrina que trate a la disciplina del primer orden exactamente como ésta trata a sus objetos, ya sea que describa o que cree. En la medida en que ni la organización lógica del pensamiento ni la producción de los objetos matemáticos pueden estar ellas mismas completamente reducidas a *objetos* del pensamiento, no podrán, de hecho, dar lugar a metateorías, sino a lo sumo, a paráfrasis. Es conveniente agregar que de todas maneras una metateoría en sentido estricto, no podría ser verdaderamente fundamentadora puesto que se sitúa siempre en el plano de los *objetos* de un cierto orden y llama a una nueva teoría de los objetos del siguiente orden. Pero si se le reconoce a una metadisciplina un estatuto diferente al de un conocimiento de objetos, al de una teoría, la metadisciplina escapa a estas críticas y no hay nada que *a priori* haga

dudar de su legitimidad. Tratemos de precisar el sentido sobre el caso ejemplar de una metamatemática.

El ejemplo canónico de una metamatemática

¿No parece justamente que, al contrario de las observaciones anteriores, la metamatemática sea seguramente una *teoría* que tome a las matemáticas como objeto, y más precisamente, que sea aun una matemática de las matemáticas? Debemos contestar que seguramente sí: existen teorías cuyo objeto es de hecho la demostración matemática, y cuyos desarrollos formales son los de una matemática. Pero precisamente por ello la metamatemática es sólo una parte de las matemáticas —mediocrementemente interesante a los ojos de algunos... Si es metadisciplina en el sentido fuerte, es que sus desarrollos formales obligan a plantear y a formular problemas trascendentales.

Para aclarar mi pensamiento, volveré al Wittgenstein del *Tractatus* y de los *Cuadernos*, a propósito de la cuestión para él importante: ¿cómo advertir la lógica inexpresable que vivimos, por así decirlo, cuando nos formulamos proposiciones objetivas? No podría describirse lo lógico como se describen los hechos; se trata simplemente de crear un simbolismo específico que no sea más lógico que el de la lengua habitual, pero sí más sobrio y que llame inmediatamente la atención sobre las reglas de su estructura. Pero la notación de Frege-Russell finalmente adoptada por Wittgenstein es criticada por él y propone otra notación, la “notación a-b”, mencionada brevemente en el *Tractatus* (6. 1203) y discutida en las *Notas sobre la lógica* de 1913, en las *Notas dictadas a Moore* de 1914, y en varias cartas a Russell. ¿Por qué no nos satisface la notación de los *Principia*? Es que nos hace creer en la existencia de *objetos lógicos*, al igual que la presentación de las matrices de los conectores. Una fórmula lógica de este estilo puede pasar por una proposición; ahora bien “no hay *proposiciones* analíticas”. (*Cuadernos* del 29 de octubre de 1914.) Una buena notación lógica que sería por así decirlo correcta trascendentalmente, debería presentar solamente *esquemas* que sólo una interpretación concreta en combinaciones de proposiciones objetivas.

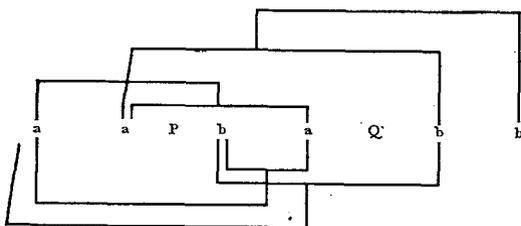
1. Así, los signos de proposiciones deben aparecer explícitamente como “bipolares”, en virtud de su disposición a lo verdadero o a lo falso, y el esquema en que entran debe conservar un sentido, cualquiera que sea el polo que se interprete como portador de un valor distinguido de verdad. Lo que es lógico, son las propiedades operatorias del esquema, independientemente de las interpretaciones que de él pueden dar al elegir una u otra manera de “sujetar con alfileres” la fórmula al

mundo, señalando uno de los polos de cada una de las proposiciones como el verdadero.

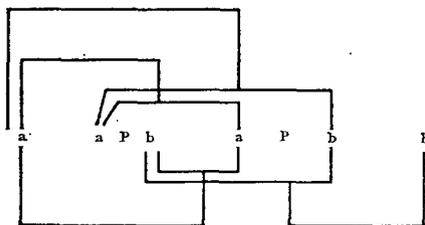
2. Una proposición aislada estará entonces representada por una letra de sintaxis que tenga al lado sus dos símbolos de polos, a y b . Su negación corresponderá a una inversión explícita de sus polos:

$$a P b \quad \text{es negado por} \quad b a P b a$$

Y la representación de un esquema de conector proposicional se obtendrá uniendo los polos respectivos de varias proposiciones, y asignando a su vez esas uniones a los dos polos externos de la proposición compuesta:

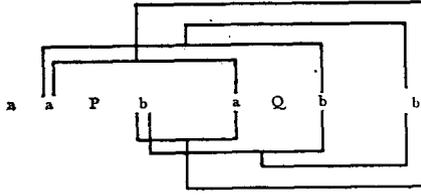


3. Así, el mismo esquema comprende dos interpretaciones duales, según la elección del polo interpretado como verdadero. De manera que el esquema anterior se interpretará como: $P \subset Q$ si a se elige como polo de lo verdadero, y como: $\text{no-}P$ y Q , si se elige b . El esquema siguiente representará de igual manera para $a = \text{Verdadero}$, $P \vee Q$, y para $b = \text{Verdadero}$, $P \& Q$:

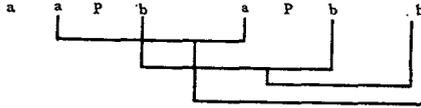


El esquema mismo, *en tanto que bipolar*, permanece como la única *invariante propiamente lógica*.

4. Es lo que aparece claramente en el caso de las fórmulas lógicas en el sentido estricto, es decir, tautologías y contradicciones. Son entonces formas completas de esquemas, en el sentido de que todos los pares de polos se encuentran asociados a un polo exterior único:



Y según si el polo vacante se elige como portador de lo falso o de lo verdadero, el mismo esquema representa entonces o bien tautología o bien contradicción. Sucede lo mismo si aparecen varias ocurrencias de una misma proposición: las uniones entre polos opuestos de esa proposición se anulan entonces, por así decirlo, y como están asociadas por naturaleza al polo "vacante", no es necesario anotarlo:



Lo que además representa tanto $P \equiv P$ como $P \vee \text{no-}P$, y todas las otras tautologías que sólo comprenden la proposición P , si se asigna lo Verdadero al polo b ; e igualmente ese esquema se interpreta como: $P \equiv \text{no-}P$, o: P y $\text{no-}P$, y todas las contradicciones que sólo contienen P , para la asignación contraria. *Vemos*, pues, que tales esquemas no son proposiciones, puesto que son uni-polares, que tautología y contradicción no son más que el revés y el derecho de un mismo perfil del mundo, y que por fin sus diferentes formulaciones clásicas por medio de conectores elegidos como fundamentales no son esencialmente distintos.

Cierto, en efecto, Wittgenstein no utilizó una notación semejante, evidentemente excesiva aun en los cálculos más sencillos. Pero el cuidado que tiene para proponer un simbolismo *que muestre* las formas lógicas más adecuadamente que el simbolismo clásico procede de una actitud metadisciplinaria. En un sentido profundo, la notación $a-b$ es verdaderamente metalógica, puesto que al evitar darse como representación, imagen pura y simple de un lenguaje del primer grado, es exacta para expresar el funcionamiento lógico representando no proposiciones sino esquemas proposicionales. Se podría, pues, decir que, a pesar de su rechazo a darle el derecho de ciudadanía a un metalenguaje tomando a la lógica como objeto, Wittgenstein en el *Tractatus* nos ha propuesto completamente el esbozo de un simbolismo que pertenece a una metadisciplina auténtica.

El segundo ejemplo que quisiera tomar en cuenta es mucho más ela-

borado y más complejo. Se trata de uno de los aspectos importantes de la obra de Tarski, tratándose de lo que él llama "Metodología de las ciencias deductivas". Que no nos engañe la palabra "metodología": bajo este vocablo, se habla con seguridad de un tratamiento metadisciplinario de las ciencias deductivas, y no de un examen de sus procedimientos particulares. Aquí también, y ésta es la primera razón de mi elección, se podría creer que la empresa de Tarski deliberadamente tacha de falsas las consideraciones mencionadas anteriormente con respecto a la secundaridad de las metadisciplinas. El lógico anuncia, en efecto, que quiere "tratar las teorías deductivas en el mismo sentido, más o menos, en que la geometría trata las entidades espaciales o la zoología trata los animales" (*Metodología de las ciencias deductivas*, p. 61, I. p. 69),¹ declaración que parece estar explícitamente a favor de una concepción que llamamos *metateórica* en el sentido más estricto, oponiéndose a metadisciplinario. Pero Tarski nos dice enseguida —y lo repetirá en otros lados— que se propone "definir el sentido de los conceptos generales de la metamatemática" (*Ibid.*; y también *Cálculo de los sistemas*, p. 342, II. p. 71). De hecho, me gustaría mostrar brevemente lo que es exactamente esta última formulación; que caracteriza mejor su empresa y al hacer eso quisiera precisar la significación propiamente metadisciplinaria de su metamatemática. Esta empresa se desarrolla en tres planos, de los cuales es importante reconocer sus relaciones, puesto que son por sí mismas singularmente esclarecedoras de nuestro propósito. Es en primer lugar un examen de las condiciones de funcionamiento de un sistema deductivo en general (por ejemplo: *Metodología de las ciencias deductivas* 1930, y *Cálculo de los sistemas* 1935-1936); en segundo lugar, el problema de la "definibilidad" de los conceptos (*Conjuntos definibles de números reales* 1921, y *Definibilidad de los conceptos* 1934); al fin el problema de una caracterización "morfológica" de la verdad en el interior de un lenguaje (*Verdad y lenguajes formalizados* 1931, y *La concepción de la verdad* 1944).

1. Para poner de manifiesto las condiciones del funcionamiento del sistema lógico más general —y de cierta manera, caracterizar entonces lo lógico— Tarski toma como noción primitiva la relación de "consecuencia" entre dos conjuntos de proposiciones. Independientemente de los procedimientos específicos que sirven en cada caso para establecer ese lazo de unión, Tarski determina sus propiedades formales por medio de axiomas que hacen de él un pre-orden del conjunto de las partes de

¹ En las citas de Tarski, la primera cifra indicará la página de la traducción inglesa *Logic, Semantics, Metamathematics*; las otras dos, el volumen y la página de la traducción francesa *Logique, Sémantique, Métamathématique*, París, 1972.

la clase S de las proposiciones "provistas de sentido".² Un "sistema" es entonces una parte de S que cuenta con esta relación; la particularidad de los sistemas lógicos "deductivos" es su cierre para la consecuencia: $Cn(A) = A$. Se observará que las demostraciones efectuadas a partir de esta definición general utilizan, sin embargo, como reglas operatorias no formalizadas ni aun tematizadas, la "lógica ordinaria" (*Metodología*, p. 62, I. p. 70). Por otra parte, lo "lógicamente verdadero" se determina entonces formalmente como conjunto de las proposiciones constituyendo el más pequeño (en el sentido de la inclusión) de los sistemas cerrados, intersección, por consiguiente, de todos los sistemas cerrados; es también, pues, la *consecuencia de la parte vacía de S*.

Pero en un texto posterior (*Cálculo de los sistemas*) Tarski introduce lo lógico de otra manera. Construye primero un cálculo "puramente formal", juego no interpretado de escritura, que no es otro que el Álgebra de Boole carente de toda interpretación lógica o de conjunto. A partir de ese plan, totalmente abstracto, hace aparecer entonces lo lógico en dos niveles, por medio de dos interpretaciones distintas de ese cálculo. Si se interpreta, en primer lugar, el conjunto de los objetos del Álgebra de Boole como el conjunto S de las proposiciones provistas de sentido, su elemento 0 como lo Falso, su elemento 1 como lo Verdadero, y de manera obvia los otros símbolos, se obtiene la lógica habitual de las proposiciones, bajo la forma de un "algoritmo proposicional". Si, en cambio, se interpreta a los objetos del Álgebra booleana como *sistemas deductivos*, su objeto 0 como el sistema L , conjunto de las consecuencias del conjunto vacío, y su objeto 1 como el conjunto S en su totalidad, una traducción natural de los otros símbolos produce una nueva representación de lo lógico, el "cálculo de los sistemas", de estructura

² Los cuatro axiomas de la Consecuencia son (*Metodología de las ciencias deductivas*):

- (1) $\overline{S} \leq \kappa_0$
- (2) si $A \in S$ entonces $A \subset Cn(A) \subset S$
si $A \in S$ entonces $Cn(Cn(A)) = Cn(A)$
- (3) si $A \in S$ entonces $Cn(A) = \bigcup_{X \in G(A)} Cn(X)$ finitas

Indiquemos, como ejemplo, cómo se efectúa la demostración de la propiedad notable que mencionamos más adelante: la consecuencia del conjunto vacío es la intersección de todos los sistemas cerrados, y por consiguiente, el más pequeño de todos esos sistemas que los contienen a todos.

- a) Si A está dentro de S , $Cn(A)$ es un sistema cerrado, en virtud de los axiomas 2 y 3.
- b) $Cn(A)$ es la intersección de todos los sistemas cerrados que contienen A . En efecto, $Cn(A)$ está contenido en todo sistema cerrado que contenga A , o sea, en su intersección. Por otra parte, la intersección de los sistemas cerrados que contienen A está contenida en $Cn(A)$, puesto que $Cn(Cn(A))$ es un sistema cerrado. Como el conjunto vacío está en S , tenemos ciertamente: $Cn(\emptyset) =$ la intersección de todos los sistemas que contienen \emptyset , es decir, de *todos* los sistemas.

comparable, como lo nota Tarski, a la de una lógica intuicionista, con debilitamiento de la propiedad correspondiente al tercero-excluido.³ La estructura clásica aparece entonces como la de un cálculo de los sistemas limitado a una clase particular de éstos: los sistemas "axiomatizables" que son consecuencias de un número *finito* de proposiciones.⁴ Las nociones de "consistencia", de "completud", de "axiomatizabilidad" que Tarski precisamente define le permiten entonces esbozar una tipología de los sistemas que relativiza de alguna manera la noción de lo lógicamente demostrable. Además, el centro de interés de esta metamatemática no es nunca la *explotación* de sistemas formales, sino la determinación de las condiciones necesarias para su funcionamiento y la delimitación de su campo.

2. El problema de la "definibilidad" de los conceptos es metadisciplinario en el mismo sentido, y además correlativo del problema de completud deductiva de un sistema. Tarski se pregunta cómo y hasta qué punto puede un sistema operatorio *enriquecerse en objetos*. Se propone entonces determinar el sentido de la expresión: definir un término extralógico con la ayuda de otras constantes extralógicas ya presentes en un sistema y sobre la base de un cierto conjunto de proposiciones del sistema.⁵ Mediante lo cual puede plantear con precisión el problema de la "completud semántica" de un sistema, y proponer para él una definición no trivial, como imposibilidad de construir un sistema más rico que sea *al mismo tiempo categórico*,⁶ es decir, cuyas interpretaciones

³ Tenemos: $X \subset \overline{\overline{X}}$ y ya no: $X = \overline{\overline{X}}$, representando lo subrayado una operación homóloga, en el cálculo de los sistemas, a la operación de negación en el cálculo de las proposiciones.

⁴ No obstante, las operaciones proposicionales de conjunción y de disyunción corresponden respectivamente a sus *duales*, intersección y "reunión" ($X + Y =_{\text{Def.}} Cn(X \cup Y)$) del cálculo de los sistemas.

⁵ Al "reducir el problema de la definibilidad de los términos al problema de la derivabilidad de las proposiciones" (*Definibilidad de los conceptos*, p. 302, II. p. 31). Una definición del término extralógico tiene, con la ayuda del conjunto b, b', \dots términos extralógicos del sistema sobre la base del conjunto X de proposiciones de ese sistema, tendrá la forma:

$$(x) : x = a \cdot = \cdot F(x; b, b', \dots)$$

donde F sólo contiene x como variable libre y b, b', \dots como constantes extralógicas.

La condición necesaria y suficiente de definibilidad es entonces que el enunciado:

$$(x) : x = a \cdot \equiv \cdot (\exists z', z'', \dots) \cdot G(x; b, b', \dots; z', z'', \dots)$$

sea derivable del conjunto X . Representando la fórmula G la conjunción de las proposiciones de X , en las cuales aparecen eventualmente otras constantes extralógicas además de las b, b', \dots y que son entonces remplazadas por las variables z', z'', \dots (*Definibilidad*, teor, I, p. 301, II. p. 28).

⁶ Puesto que siempre se puede enriquecer un sistema agregándole una propiedad *lógicamente verdadera* y que contenga una nueva constante extralógica. Pero el nuevo sistema no es entonces categórico, puesto que "el sentido de esta constante no está para nada determinado por el conjunto de las proposiciones del nuevo sistema". (*Definibilidad*, p. 309, II. p. 37, nota).

sean todas isomorfas. Así es como el sistema que axiomatiza una geometría de la derecha que sólo comprende las relaciones de "ser entre" (para los puntos triples) y "ser congruentes" (para dos pares de puntos) aparece como no completo, puesto que pueden introducirse en él los símbolos de dos puntos individuales anotados como 0 y 1, por ejemplo, indefinibles por medio de los otros puntos, para formar un sistema categórico esencialmente más rico. Pero ese nuevo sistema es entonces semánticamente completo, formalmente idéntico a la aritmética de los reales. Tales consideraciones son totalmente metadisciplinarias, en cuanto que tienen como tema principal no la descripción o la constitución de un sistema de objetos, sino la determinación del sentido de lo que llamaríamos el "contenido formal" de una teoría, el modo de correlación de una organización operatoria y de los objetos que le corresponden.⁷ Por lo demás, forman el paso, entre las reflexiones del "cálculo de los sistemas" y las de una doctrina de la verdad.

3. Las célebres investigaciones de Tarski sobre el concepto de verdad se encaminan de hecho a definir las condiciones de posibilidad de una coherente utilización de ese concepto en un sistema simbólico: ¿puede *definirse* en un lenguaje la noción de verdad aplicable a los enunciados de ese lenguaje, sin llegar a contradicciones? Las consideraciones examinadas en nuestro párrafo 1 se remítan a la idea de reglas lógicas; las del párrafo 2 a las condiciones de introducción de objetos extralógicos, y por consiguiente, al estatuto semántico de los sistemas. En el *Wahrheitsbegriff*, Tarski, al reflexionar sobre la actividad simbólica en general, se pregunta si es posible dar criterios "morfológicos" de la verdad. Así se encuentra planteado el problema de las relaciones de lo sintáctico a lo semántico. Formular una definición "materialmente adecuada y formalmente correcta" de la verdad (*Concepto de verdad*, p. 152, I. p. 159): la "convención" que expresa esta exigencia tiene por origen una reflexión; no se induce de la experiencia, ni se deduce de un sistema de axiomas; es, en el sentido en que lo entendemos, trascendental. Su fórmula ha podido servir de contrasentido por su apariencia tautológica: para que una definición de la verdad sea aceptable, es necesario que, si "*p*" es verdadera, "*p*" sea primero un enunciado bien formado; y que "*p*" sea verdadera si y sólo si *p*. "Nieva" es un enunciado verdadero en español, si y sólo si nieva. Tarski mismo nos explica que "*p*" es entonces un nombre cualquiera, o una descripción estructural del enunciado *p* (*Concepto de verdad*, p. 156, I. p. 162), mientras que *p* es ese enunciado mismo; dicho de otra manera, el mismo enunciado se encuentra *mencionado* en la fórmula: "*p* es verdadero", y utilizado en

⁷ Ver, sobre este punto, G. Granger, "The Notion of Formal Content" en *Social Research*, Verano 1982, vol. 49, núm. 2, pp. 360-382.

la segunda parte de la expresión. Esta convención no significa desde entonces nada más que esto: una buena definición de la verdad debe ser tal que se puedan considerar como equivalentes para todo efecto lógico, la *declaración de la verdad de un enunciado*, y la posición, o *afirmación* de ese enunciado; pero esta exigencia aparentemente anodina conduce, en la lengua natural, a la contradicción del Mentiroso... Conocemos los resultados a los que llega Tarski entonces, mediante la introducción del concepto primitivo nuevo de "satisfacción" de una fórmula abierta, que, contrariamente al concepto de verdad de un enunciado, se presta a un tratamiento recursivo, en el lenguaje de los predicados, permitiendo así volver a una definición sencilla de la verdad como caso límite de satisfacción universal. Una definición aceptable de la verdad puede obtenerse así en los lenguajes suficientemente pobres en recursos semánticos. Las manipulaciones de algoritmos que tratan al simbolismo como objeto, y que intervienen entonces, pertenecen ciertamente a una *metateoría* en el sentido estrecho. Pero no son más que el instrumento del objetivo metadisciplinario global que aquí conduce a delimitar un campo operatorio y a reconocer a fin de cuentas las condiciones en las cuales lo verdadero coincide con lo demostrable.

La historia de las ciencias como metadisciplina

El aspecto metadisciplinario de la metamatemática nos ha parecido ejemplar en que, por una parte, una doctrina tal existe de manera reconocida y totalmente floreciente; y en que, por otra parte, se presenta aparentemente —pero ilusoriamente— como simple *metateoría* en el sentido limitado que le dimos a esa palabra. El caso de la historia de las ciencias es otro completamente. Nadie pensaría de entrada caracterizarla como metadisciplina: su *objeto* son las ciencias en su desarrollo cronológico del cual trata de explicar y describe la sucesión de sus estados. Sin embargo, lo que requiere es la actitud metadisciplinaria más escondida, que es lo que le da, creo, todo el valor a los ojos del filósofo. Y la elucidación de este aspecto profundo debería servirnos para comprender mejor el sentido de una metadisciplina, a la vez que para formular más precisamente lo que la epistemología espera recibir del historiador de la ciencia. Con respecto a este último punto, es pues una *visión de usuario* lo que se esbozará, sin pretender en absoluto, se entienda, dictar nuestras exigencias al historiador, ni desconocer los otros requisitos —teóricos— de su disciplina.

Al tratar primero justamente el carácter *teórico* de la historia de las ciencias —es decir, su estatuto de conocimiento de *objetos*— se subrayará una distinción entre "hechos de ciencia" y "hechos epistemológicos". No

es este el lugar para discutir y matizar una apreciación del carácter científico de la historia en general. Está claro, en todo caso, que se quiere y se esfuerza por ser conocimiento de "objetos", y que esos objetos son, de una manera o de otra, *hechos*. Pero la noción de "hecho", en lo que concierne a la evolución de las ciencias, puede tomarse en dos sentidos. Lo que primero llamaré aquí "hecho de ciencia", como por ejemplo, la experiencia de Michelson y Morley, o la publicación de los *Principia* de Newton, o aún más, en un estilo más ambiguo, el "invento" del número imaginario —es inseparable de las circunstancias económicas, sociológicas, ideológicas, fechadas que forman su contexto. En tanto que toma tales hechos como objetos, la historia de las ciencias es seguramente una teoría empírica, y la noción de objeto de conocimiento asume ahí un sentido más pleno —aunque considerablemente más oscuro— que en las ciencias de la naturaleza. Pero sin embargo hay que tener cuidado de que a este nivel mismo de las distinciones de tipo se imponen, entre los hechos, distinciones que surgen no de una clasificación empírica sino de una percepción reflexionada de la obra de ciencia. Se les dará, por ejemplo, estatutos diferentes a los hechos que consisten esencialmente en el descubrimiento de hechos dados de experiencia, a los que consisten en el invento de un instrumento, material o conceptual, en fin, a los que señalan la institución de una *categoría* nueva, la apertura y la limitación de un campo del conocimiento objetivo, la formulación de un proyecto nuevo para la ciencia. Enumero aquí tres tipos de hechos en un orden de determinación y localización espacio-temporal decreciente, y de integración creciente en el tejido, siempre puesto en el telar de la ciencia, pero sin embargo, bien unido. Lo que de hecho puede discernirse, a través de la multiplicidad de accidentes fechados que forman el curso fluctuante de las ciencias, es la emergencia de hechos más profundos que llamo "epistemológicos".

Un "hecho epistemológico" es el sentido estructural de los conceptos y de las teorías que se pone de manifiesto más o menos explícitamente en el curso del tiempo, ya sea que se pueda o no fechar su aparición puntual. El conflicto de una concepción corpuscular y de una concepción ondulatoria de la luz del siglo xvii al xx, la formulación de una teoría de los conjuntos de puntos en el siglo xix, la idea de una genética en los siglos xix y xx, trascienden todas las peripecias que nos presenta la narración de los hechos de ciencia con relación a ellos. Hay una *dialéctica interna* de las ciencias, un encadenamiento y una estructuración progresiva de los conceptos de los cuales la historia externa de los hechos de ciencia sólo nos muestra la envoltura y el sustrato, y por así decirlo, las "condiciones límite" que ciertamente determinan su ritmo y las representaciones particulares, pero no su forma esencial. El

filósofo de las ciencias espera pues del historiador que le describa estados del conocimiento científico en tanto que *sistemas conceptuales*, cuyo examen de las propiedades internas permite en cierta medida comprender su encadenamiento autónomo. Es muy cierto que es en la Europa industrial del siglo XIX donde pudo constituirse definitivamente el proyecto de una ciencia de la electricidad; y sin duda un atento examen de las circunstancias concomitantes de toda clase puede aclarar el sentido de las orientaciones que tomó, de las direcciones que rechazó al principio; pero no nos podrá hacer comprender la relación de las ideas de Ampère y de Faraday con las de Maxwell, la utilización que este último hizo para construir los conceptos de la electrodinámica, de los instrumentos del análisis vectorial... Para poner al día esta dialéctica interna de los conceptos, el recurso principal es el análisis de las obras.

Y esa es ciertamente la parte metadisciplinaria de la historia de las ciencias. Separa los hechos epistemológicos de los discursos científicos de los que debe, primero, evidentemente, establecer con certeza los textos en los Tratados, las Memorias, los escritos varios de los creadores y de los propagadores de la ciencia. Pues los "hechos" epistemológicos ya no son sólo objetos que deba ella delinear y describir, sino organizaciones conceptuales en las que debe descubrir su significación propia, sus condiciones de posibilidad, sus lagunas, y sus contradicciones eventuales. Son obras del pensamiento simbólico lo que la historia de las ciencias debe tratar como tales, y su trabajo prepara al del filósofo, o más bien, pertenece ya a la filosofía.

Que la filosofía es, por excelencia, metadisciplina

Así pues, en la medida en que su tarea no es sólo describir y establecer hechos de ciencia, el historiador de las ciencias no puede dejar de ser hasta cierto punto filósofo. A falta de lo cual no sabría producir más que la obra de un estimado cronista. Y es que toda metadisciplina, entendida como lo proponemos, es necesariamente filosófica, porque el conocimiento filosófico es por excelencia metadisciplinario. Concluiré con ciertas observaciones concernientes a este punto.

La paradoja de la filosofía, tal como nos la presenta una larga historia, es que quiere ser *conocimiento*, y aun según la expresión, para mí decisiva, de Kant, conocimiento "en conceptos", sin poder jamás, sin embargo, a la manera de los conocimientos científicos, establecerse paso a paso en el curso del tiempo como doctrina al menos parcialmente y provisionalmente unificada y reconocida universalmente. Pero no habría paradoja si la filosofía fuera conocimiento de objetos; pero *la filosofía no tiene objetos*.

Un conocimiento de objetos, se propone, en efecto, representar sus dados —cualquiera que sea por demás su naturaleza— por medio de esquemas o modelos abstractos, sobre los cuales puede, por una parte, ejercerse un pensamiento combinatorio y deductivo, y por otra parte, a partir de los cuales pueden tomarse enunciados que una correspondencia con la empiria permitirá validar o invalidar, en un sentido que conviene definir en cada caso. En esta perspectiva, como nos daremos cuenta, tanto la matemática como las ciencias experimentales son, a su manera, conocimientos de objetos, con esta diferencia, que, para la primera, el proceso de validación no es empírico. La filosofía, al contrario, no nos propone nada parecido. Es común, es cierto, alegar a favor de la opinión contraria, ciertas obras filosóficas del pasado, hasta en el siglo xvii, teorías objetivas que se encuentran estrechamente implicadas. Se contestará en primer lugar que la toma de conciencia —ella misma filosófica— de la significación de un conocimiento del objeto no llegó a ser verdaderamente clara sino hasta el establecimiento de las categorías propias de lo que llamamos en lo sucesivo, ciencias de la naturaleza. Y en segundo lugar, que es posible hoy discernir, aun en las obras anteriores, la frontera evidente o aún latente que separa la filosofía de lo que convendría llamar lo *objetal*. Es así como la *Física* de Aristóteles, por ejemplo, excluyendo algunos trozos poco numerosos,⁸ no trata verdaderamente a los “movimientos” como objetos, pero sí a las *condiciones de constitución de los conceptos* de una ciencia de los movimientos. Empresa propiamente filosófica y, como se ve, eminentemente metadisciplinaria.

Así, por poco que se quiera conservar un sentido un poco preciso a esta palabra, la filosofía es un conocimiento sin objetos. Es, por excelencia, la metadisciplina, cuyo tema es el conjunto, constantemente renovado pero también conservado en la memoria de los hombres, de las obras donde organizan su experiencia a través de toda clase de signos. Seguramente lo que conlleva es lo vivido, pero un vivido ya constituido en sistemas de signos, para tratar de resaltar las condiciones de significación, no para predecir consecuencias o formular reglas de acción. Desde este punto de vista, su relación privilegiada con la lengua natural viene de esto: de la misma manera en que esta lengua funciona de derecho como metalenguaje universal, la filosofía es metadisciplina universal. Así se puede comprender que no pueda ni deba querer transformar *directamente* el mundo, a menos que se aduldere en ideología. Deja

⁸ Se pensará, entre otros, en el pasaje de H 250a 1-27 donde están, efectivamente, formuladas “leyes de la dinámica” que pertenecen ciertamente a una ciencia del *objeto* físico.

las cosas en su estado. Pero al ejercitarse para integrar racionalmente las significaciones de nuestra experiencia en sistemas, sólo ella puede hacer que las obras y las acciones de los hombres no se reduzcan totalmente al producto de los azares y del destino.

TRADUCCIÓN DE MARCELA CINTA