

JOSE FERRATER MORA QUÉ ES LA LÓGICA

Uno de los primeros puestos ©iv tre quienes filosofan en español per tencece sin disputa a José Ferrater Mora. Nació en Barcelona en 1912. Ha sido profesor de filosofía en la Universidad de Chile y lo es actual' mente de la misma disciplina en el Bryn Mawr College, Pennsylvania, Estados Unidos. Ha colaborado en muchas revistas de Europa y Amé' rica, y ha enriquecido la bibliografía filosófica con una docena de obras que rápidamente le aseguraron no' toriedad y prestigio como pensador original y excelente escritor.

Entre sus méritos se cuenta ser el autor del Diccionario de filosofía, instrumento de orientación y trabajo sin parangón en nuestro idioma y que iguala y aun supera a muchos de los más reputados escritos en otras lenguas. Por la información abundante y estricta, extendida a las figuras y doctrinas más recientes; la organización del material, el método y el constante acierto en la valora' ción, el Diccionario justifica el éxito sin precedentes obtenido en sus va' rias ediciones y ha llegado a conver' tirse en indispensable utensilio de consulta para todo interesado en fí' losofía, desde el estudiante al espe' cialista.

En el amplio registro de la temá' tica de Ferrater entran tanto los pro' blcmas que conmueven el espíritu contemporáneo, captados con una estremecida emoción de partícipe en

(Continúa en la solapa posterior.)

COLECCIONESQUEMAS

IMPRESO EN LA ARGENTINA

Vutda hecho el depósito que previene la ley número

11.723. Copyright by Editorial Columba, Buenos Aires,

1957.

JOSÉ FERRATER MORA

JOSE FERRATER MORA

QUE ES LA LOGICA

EDITORIAL COLUMBA

I

NATURALEZA DE LA LÓGICA

1. Dos ejemplos de sofismas

/ ^

aldeado

por el entusiasmo de la multitud, un orador proclama:

No hay duda, ciudadanos: bastará llevar a cabo la unión sagrada de los ruritianos para que se ponga fin a la desintegración de nuestro país, tramada en la sombra por nuestros enemigos seculares. Pero la unión sagrada no es suficiente; es menester también que aportemos nuestro óbolo a la cruzada por la supervivencia histórica en la que estamos empeñados. He dicho.

De regreso en su hogar, la esposa del orador dice a éste:

¿Sabes la gran noticia? ¡Ana se ha ido a vivir con su madre! Seguro que Olegario ha vuelto a salir con Brígida, pues Ana me dijo un día que en este caso se iría a vivir con su madre.

Lo que ha dicho el orador y lo que ha dicho su esposa tienen un rasgo común: ser falacias o, como se dice también, sofismas.

¿En qué consisten éstos? Para ponerlo en claro es menester saber lo que el orador y su esposa han dicho desde el punto de vista lógico.

7

El primero ha dicho lo siguiente:

La unión sagrada basta y la unión sagrada no basta.

Ahora bien: afirmar una proposición y la negación de ésta constituye una contradicción. Como tal, se halla en flagrante desacuerdo con la llamada de con tradición o el llamado principio de contradicción (que de un modo más propio deberían ser llamados respectivamente ley o principio de no contradicción). Según esta ley, no se admite sentar un enunciado y a la vez la negación de este enunciado. De haber obedecido a la lógica (o de no haber pretendido aprovecharse de su violación para fines extralógicos), el orador hubiera tenido que decir sustancialmente:

No es cierto que la unión sagrada basta y que la unión sagrada no basta,

lo cual hubiera sido lógicamente correcto —aunque acaso políticamente ineficaz— .

La esposa del orador viene a decir esto:

Si Olegario sale con Brígida, Ana se va a vivir

con su madre. Ahora bien, Ana se va a vivir con su madre. Por lo tanto, Olegario sale con Brígida.

¿Dónde está aquí el sofisma? De primer intento, no resulta fácil descubrirlo. ¿Hay nada más “natural” que sostener que Olegario ha salido con Brígida si sabemos que Ana se ha ido a vivir con su madre y consideramos lo que Ana había anunciado al respecto? Pero no nos fiemos en lógica de lo que parece “natural”, ni de lo 8 que salta a la vista como “intuitivamente evidente”. La esposa del orador ha seguido en su razonamiento el siguiente principio erróneo:

Dada la proposición condicional:

Si Olegario sale con Brígida, Ana se va a vivir con su madre,

formada por el antecedente:

Si Olegario sale con Brígida,

y por el consecuente:

Ana se va a vivir con su madre,

la afirmación del consecuente:

Ana se va a vivir con su madre,

puede permitir concluir el antecedente:

Olegario sale con Brígida.

¿En qué consiste el error de este principio? Sencillo, en el olvido del hecho de que lo sostenido por el consecuente hubiera podido ocurrir por otras razones que las indicadas en el antecedente. Para comprenderlo de una manera más “intuitiva”, consideremos el siguiente razonamiento:

Si Roberto toma demasiada estriquina, se pone

enfermo. Ahora bien, Roberto se pone enfermo. Por lo tanto, Roberto toma demasiada estriquina.

Aquí percibimos claramente la incorrección. En efecto, un médico que juzgue que el tomar demasiada estriquina causa una enfermedad, no concluirá por el mero hecho de que Roberto está enfermo que ha to- 9

mado demasiada estricnina; puede haber bebido agua de un pozo infectado, haber sufrido un ataque del hígado, etc., etc. Sólo la comprobación empírica le permitirá concluir que la enfermedad de Roberto se debe efectivamente a haber ingerido demasiada estricnina. También aquí, pues, se ha seguido el erróneo principio de afirmar el antecedente de una proposición condicional tras haber sostenido el consecuente de la misma proposición. Pero como el razonamiento relativo a Roberto es lógicamente el mismo que el que se refiere a Olegario, a Ana y a Brígida, este último es exactamente tan sofisticado como el primero.

2. La simplificación del lenguaje

Con el fin de descubrir la corrección o incorrección lógicas de los citados dos ejemplos hemos ejecutado una operación sin la cual todo análisis lógico resultaría embarazoso, por no decir imposible: la simplificación del lenguaje.

La larga tirada oratoria ha sido reducida a la prototípica posición 'La unión sagrada basta' unida por la conjunción 'y' a la proposición 'La unión sagrada no basta'. Además, mientras en el texto "primitivo" se ha usado en el primer caso un futuro ('basta') y en el segundo un presente ('no es suficiente'), en la transcripción lógica se ha usado siempre un presente ('basta', 'no basta'). Finalmente, en la misma transcripción se ha prescindido de que en el texto "primitivo" había matices lingüísticos ('basta', 'ser suficiente') y se ha decidido usar el mismo verbo. Con ello hemos dado un esqueleto lógico de la frase, cercenando de ella no 10

sólo las resonancias psicológicas y sociológicas, sino también todas las variaciones lingüísticas que pudieran haber representado un obstáculo para tal simplificación. Lo mismo ocurre con la confianza de la esposa del orador. Nosotros han importado ciertos matices ('seguro que', 'me dijo un día'), ni el tiempo de los verbos ('se iría'). Se ha prescindido también de la estructura conversacional de la frase para atenerse a un modelo de escaso interés humano o literario, pero de indudable valor lógico. De este modo ha aparecido con más claridad lo que la esposa del orador decía lógicamente y ha sido más fácil descubrir el sofisma que se ocultaba tras su emotivo razonamiento.

Estas simplificaciones y unificaciones no deben inquietarnos; nadie pretende que los humanos deban comunicarse unos a otros sus pensamientos (y menos aún sus sentimientos) por medio de frases encajonadas dentro de previas estructuras lógicas. Pero conviene dejar bien claro que desde el instante en que pretendemos transcribir frases al lenguaje lógico, es menester cribarlas en el sentido indicado. La recomendación cartesiana de atenerse a "lo claro y distinto" debe cumplirse en la lógica más que en ninguna otra disciplina.

Hay más. En la sección 1 hemos dado simplemente ejemplos de proposiciones reductibles a esqueletos lógicos. Cualesquiera otros ejemplos que hubiesen seguido la misma pauta habrían sido igualmente ilustrativos. Cuando se refiere a las proposiciones, la lógica no se interesa, en efecto, por lo que se enuncia en ellas; le es indiferente que se hable de los rumanos o de los sirios, de unión sagrada o de desunión profana, de Ana o de Rita, de política o de teología. ¿Se ocupa, 11

pues, la lógica (de las proposiciones) sólo del modo como se enuncia lo que se dice? Sí, pero siempre que semejante “como” no sea interpretado desde el punto de vista retórico o literario, sino en forma tal que sean evitados todos los equívocos y todas las ambigüedades. Podríamos concluir diciendo que ocurre con la lógica algo parecido a lo que sucede con la aritmética. Así como lo que importa para esta última en la expresión ‘2 naranjas más 3 naranjas suman 5 naranjas’ no son las naranjas de que se habla, sino la ecuación ‘ $2 + 3 = 5$ ’, en la lógica importan asimismo ciertas formas o estructuras, eliminándose los “contenidos”. Se dice por ello que la lógica es una disciplina formal, y aun que ‘lógica’ y ‘lógica formal’ son expresiones equivalentes. Lo que se ha llamado a veces lógica material no es lógica, sino metodología. Y lo que se califica de lógica trascendental, lógica vital, lógica hermenéutica, etc., no pertenece tampoco a la lógica, sino a la teoría del conocimiento, a la filosofía general o a la metafísica.

3. El lenguaje lógico

Los lenguajes son de muy diversos tipos. Dos merecen ser aquí recordados.

Por un lado, ciertos lenguajes pueden agruparse bajo el nombre común de lenguaje natural. Ejemplos son: el español, el francés, el alemán. En cualquiera de estos lenguajes podemos referirnos a multitud de entidades, sensaciones o situaciones: a la pluma que usamos al escribir, a un amigo, a nuestro dolor, a la simpatía o antipatía que sentimos por una persona o una institución determinadas, a un conflicto entre el amor y el deber, etc. Podemos, además, no sólo mentar, describir y conocer, sino también mandar, valorar, imaginar. De ahí la riqueza de vocabulario y de matices en cualquiera de dichos lenguajes. De ahí igualmente la considerable dosis de sobreentendidos que contienen la mayor parte de las expresiones formuladas en los mismos. De hecho, en los lenguajes naturales se da a entender más de lo que explícitamente se dice, y las manifestaciones indirectas, las metáforas y las ambigüedades desempeñan en ellos un papel fundamental.

Por otro lado, ciertos lenguajes pueden agruparse bajo el nombre común de lenguaje científico. Ejemplos son: el lenguaje de la física, de la biología, de la psicología. Estos lenguajes pueden emplear como instrumento un lenguaje natural, pero aun entonces introducen en él transformaciones considerables, pues no cesan de simplificarlos, unificarlos y “purificarlos” de ambigüedades. El ideal del lenguaje científico es la eliminación de los sobreentendidos, de las alusiones y, en la medida de lo posible, de las metáforas. Aunque no siempre sea factible definir con toda precisión en dicho lenguaje los términos empleados, se tiende a que cada expresión sea explícita y resulten eliminadas las resonancias afectivas, las que son consideradas como un obstáculo para la obtención de lo que desde el punto de vista científico son virtudes inapreciables: la claridad, la precisión, la univocidad, el rigor, la impersonalidad.

El lenguaje de la lógica es uno de los lenguajes científicos. Debe cumplir, pues, con todas las condiciones impuestas a ellos. Pero como su formalismo es mayor aún que el de los otros lenguajes científicos — in 13

cluyendo el de la matemática—, lleva tales condiciones a límites extremos. Dos consecuencias se siguen de ello. Una es que el lenguaje lógico es limitado. El número de elementos de su vocabulario, el número de reglas de la sintaxis de este vocabulario y el número de reglas de inferencia que permiten combinar en formas válidas las fórmulas admisibles previamente obtenidas son reducidos al mínimo.

La simbolización del vocabulario es por ello indispensable. Así, cuando trata de proposiciones como tales la lógica las simboliza mediante letras, las cuales son unidas por medio de un número reducido de signos de conectivas —que se leen ‘no’, ‘y’, ‘o’, ‘si... entonces’, etc.—. Cuando trata de enunciados descomponibles en sujetos y predicados, la lógica simboliza mediante otras letras cada uno de éstos y suele anteponer signos que los cuantifican —y que se leen ‘todos’, ‘algunos’, etc.—. Cuando trata de clases, simboliza éstas mediante otras letras y las relaciona con una serie limitada de signos —que se leen ‘está incluido en’, ‘es igual a’, etc.—, y así sucesivamente. La sintaxis está constituida por una serie de reglas que permiten establecer fórmulas admisibles (“bien formadas”), esto es, fórmulas que, una vez traducidas (o interpretadas) dan lugar a expresiones lógicamente correctas. El ideal de la lógica es construir lenguajes cuyos elementos y cuyas reglas para combinarlos sean muy reducidos.

Otra consecuencia es que el lenguaje lógico es universal. Dentro de la limitación apuntada, este lenguaje pretende engastar la mayor cantidad posible de expresiones lingüísticas. Cuando habla de proposiciones, la lógica se refiere a todas las proposiciones; cuando trata de

de relaciones, se refiere a todas las relaciones, etc. Ningún lenguaje escapa a su ojo vigilante. No sólo hay una lógica de los lenguajes cognoscitivos, sino también una de los lenguajes valorativos e imperativos; no hay sólo una lógica de los enunciados, sino también una de las interrogaciones. Un número infinito de expresiones encajan dentro del número finito de sus medios. Ya hemos visto que la lógica de las proposiciones no se interesa por los “contenidos” de éstas. ‘La unión sagrada basta’ y ‘El agua pesada hierve a los 101,4 grados centígrados’ son enunciados muy distintos. Ambos pueden ser considerados, empero, por la lógica como ejemplos de enunciados afirmativos. En el lenguaje ordinario podemos decir: ‘Mauricio es el mejor amigo que tiene Pedro’. En el lenguaje científico podemos enunciar ‘La Luna es el único satélite de la Tierra’. Ambos enunciados son ejemplos de un mismo tipo de relación, la relación expresada por ‘es igual a’ y que se advierte claramente cuando unificamos el lenguaje de los citados ejemplos y decimos respectivamente: ‘Mauricio es igual al mejor amigo que tiene Pedro’, ‘La Luna es igual al único satélite de la Tierra’. Así, no sólo hay una infinidad de ejemplos posibles para cada fórmula lógica, sino que también las expresiones que enlazan unos elementos con otros —‘es igual a’, ‘si... entonces’, etc.— alojan dentro de sí una gran cantidad de posibles modos lingüísticos. Siendo el más general y abstracto de todos los marcos lingüísticos, la lógica aparece, pues, como el más universal de todos los lenguajes y como la más universal —y básica— de todas las ciencias.

4. El ideal de la precisión

Sería un error, sin embargo, concluir que la lógica tiende solamente a la simplificación y universalización del lenguaje. Ya hemos visto que junto a este ideal —e inseparable de él— hay que considerar el de la máxima precisión.

En el lenguaje natural empleado en la vida cotidiana no prestamos atención desmedida a los diversos significados que puede tener el mismo vocablo. Ello se debe en parte a que el significado correcto — o suficiente— es sobreentendido, y en parte a que no nos preocupamos excesivamente del "significado correcto".

Toda desidia al respecto es inconcebible en la lógica. Consideremos, en efecto, las siguientes frases:

Guillermo es modesto, Vaz Ferreira es el más conocido de los filósofos

uruguayos, Los argentinos son sudamericanos, El Brasil es mayor que Albania.

El verbo usado en cada una de las cuatro frases es el mismo: el verbo 'ser'. Pero la función lógica de tal verbo es en cada caso distinta. En el primer ejemplo predicamos una virtud de una persona; en el segundo identificamos una persona con el filósofo más conocido de un cierto país; en el tercero incluimos una comunidad humana dentro de otra comunidad más amplia; en el cuarto relacionamos de una cierta manera un país con otro. Conviene, pues, precisar lo más posible cada una de estas funciones del verbo 'ser'. La lógica lo hace explicitando la partícula 'es' (o 'son') de un modo perfectamente claro.

16

Así, el primer ejemplo:

Guillermo es modesto

conserva la misma forma, ya que el 'es' constituye uno de los modos de adscribir un predicado (o atributo) a un sujeto, por lo cual este enunciado pertenece a la lógica llamada, según los casos, atribucional, cacional o de los términos.

El segundo ejemplo equivale lógicamente a:

Vaz Ferreira es igual al más conocido de los filósofos uruguayos,

por lo cual este enunciado pertenece a la lógica llamada de la identidad, donde 'es igual a' se expresa con frecuencia por 'es idéntico a'.

El tercer ejemplo equivale lógicamente a:

La clase de los argentinos está incluida en la clase de los sudamericanos,

por lo cual este enunciado pertenece a la lógica llamada de las clases.

El cuarto ejemplo:

El Brasil es mayor que Albania

conserva la misma forma, pero mientras en el lenguaje ordinario podemos tender a considerar 'es mayor que Albania' como un atributo, en la lógica se establece claramente que lo que une el Brasil con Albania es una relación (la relación mayor que), por lo cual tal enunciado pertenece a la lógica llamada de las relaciones.

Como las leyes que rigen cada una de estas lógicas (o, mejor, ramas de la lógica) no son las mismas, la distinción entre estos tipos de enunciados no es una me 17

ra cuestión de pulcritud lingüística, sino una condición fundamental para la interpretación lógica correcta y, por consiguiente, para la obtención de la precisión.

El lector puede preguntarse si con esto no queda invalidado lo que hemos puesto de manifiesto en la sección 3 acerca de la simplificación y unificación del lenguaje lógico. En efecto, aquí aparece como si la simplificación y unificación fueran practicadas más bien por el lenguaje ordinario, que se limita a usar el mismo verbo 'ser' para distintos tipos de enunciados. No ignoramos que algunos autores se inclinan a afirmarlo y a proclamar que el verbo 'ser' es la cópula fundamental en todos los enunciados, de modo que cualquier enunciado puede reducirse a otro que siga la forma general:

S es P,

donde 'S' representa el llamado sujeto y 'P' representa el llamado predicado. Por ejemplo, según esta teoría, los enunciados:

Cristóbal bebe, Rita se pasca por el parque,

pueden transformarse en los enunciados:

Cristóbal es bebedor, Rita es paseante por el parque,

donde 'bebedor' y 'paseante por el parque' son considerados como los predicados respectivamente de los sujetos designados por 'Cristóbal' y 'Rita'. Nosotros damos sentimos de esta opinión por dos razones. En primer lugar, estimamos que el llamado predicado de una proposición está constituido tanto por el verbo (como en 'bebe') como por el verbo y el llamado complemento

(como en 'es paseante por el parque'). En segundo término, estimamos que es inútil conservar el papel fundamental de la cópula representada por el verbo 'ser' si se nos advierte que dentro de esta cópula pueden darse enunciados que expresan predicación, identidad, pertenencia a una clase y relación. Mejor es a nuestro juicio sentar de antemano una distinción como la que hemos propuesto al comienzo y como la que se expresa con toda claridad en los signos especiales introducidos por los lógicos (y de los que aquí prescindiremos para conservar el carácter elemental de nuestra exposición). Por consiguiente, la simplificación y unificación que hemos puesto de relieve no concierne meramente a los términos del lenguaje ordinario empleados, sino también y sobre todo a las funciones que expresan las distintas partículas lógicas. Sólo ateniéndonos a este aspecto funcional tiene sentido y puede resultar fecunda la mencionada precisión.

5. Características de la lógica

(1) La lógica es un lenguaje que forma parte de los lenguajes cognoscitivos. Dentro de tales lenguajes la lógica forma parte, además, de los lenguajes científicos.

(2) El lenguaje de la lógica está compuesto de expresiones que no se refieren a hechos, sino a otras expresiones. Éstas pueden ser tanto las de los lenguajes ordinarios como las de los científicos. Pero como el rigor que la lógica postula es más frecuente en los últimos, la lógica suele tener predominantemente como objeto las expresiones de los lenguajes de las ciencias.

(3) La adecuación del marco lógico a un lenguaje determinado es tanto mayor cuanto más completo sea el formalismo alcanzado por este último. Esto explica que la lógica sea especialmente adecuada para servir de marco al lenguaje de la matemática.

(4) Los términos de que se compone el vocabulario lógico son de varios tipos. Unos designan proposiciones, clases, relaciones, etc. Otros designan diversos modos de enlazar tales proposiciones, clases, relaciones, etc. Supongamos, por ejemplo, que tenemos la proposición:

El electrón de hidrógeno salta de una órbita a una subórbita

y la proposición:

El electrón de hidrógeno irradia una cierta cantidad de energía.

Podemos unir estas proposiciones mediante el condicional 'si... entonces', y decir:

Si el electrón de hidrógeno salta de una órbita a una subórbita, entonces irradia una cierta cantidad de energía.

El ejemplo anterior constituye una verdad científica perteneciente a la física, esto es, una afirmación cuya verdad depende del contenido de lo que se dice y de su comprobación mediante la experiencia (o mediante su consistencia con otras afirmaciones que son comprobadas por la experiencia). Si la experiencia mostrara que el electrón de hidrógeno no salta de una órbita a una subórbita, o que la mencionada irradiación de energía nada tiene que ver con el citado salto, habría que declarar falso el condicional de referencia.

En cambio, si escribimos el condicional:

Si el electrón de hidrógeno salta de una órbita a una subórbita, entonces el electrón de hidrógeno salta de una órbita a una subórbita,

tendremos un ejemplo de verdad lógica, es decir, una afirmación cuya verdad depende exclusivamente de la forma.

Puede alegarse que si así es las verdades lógicas son enteramente triviales. Pero no es difícil dar ejemplos de verdades lógicas cuya complejidad ofrece menos flanco a semejante "objeción". Así, la oración que sigue (que expresamos para mayor facilidad de lectura en lenguaje más "coloquial" que el debido) es, no menos que el anterior, un ejemplo de verdad lógica:

Suponiendo que si la política fuera una actividad fatigosa, la filosofía sería un buen pasatiempo, y que si el amor diera muchos sinsabores, la amistad procuraría grandes alegrías, y que, además, la política es una actividad fatigosa o el amor da muchos sinsabores, habría que concluir que la política es una actividad fatigosa o la amistad procura grandes alegrías.

(5) La lógica es una disciplina formal que usa un método deductivo. A veces se distingue entre lógica deductiva y lógica inductiva, pero estas calificaciones son poco apropiadas en vista del carácter deductivo de todas las ramas de la lógica. La diferencia entre la lógica deductiva y la lógica inductiva se refiere más bien a los problemas que cada una de ellas trata preferentemente y al hecho de no usar o usar respectivamente ciertas 21

nociones (como la de probabilidad). Puesto que aquí excluirémos estas últimas, la lógica de la cual hablaremos es la que tradicionalmente se llama lógica deductiva. (6) Como toda ciencia, la lógica se presenta dividida en varias secciones. Las más importantes son las ya mencionadas: lógica de las proposiciones (o enunciados), de los términos (o cuantificacional), de las clases y de las relaciones. Expondremos sumariamente estas secciones de la lógica en la parte II de esta obra. En cada una de ellas se estudian los diversos modos de enlace de las expresiones con el fin de formar ciertas estructuras, las varias leyes válidas enunciadas mediante tales estructuras y las reglas de inferencia que permiten deducir unas fórmulas de otras para alcanzar conclusiones lógicamente aceptables.

(7) Las expresiones del lenguaje lógico se manifiestan por medio de inscripciones, tales como las que figuran sobre el papel al hacer constar enunciados y fórmulas. Algunos autores han supuesto que si las inscripciones en cuestión ocupan un espacio, ello quiere decir que son asimismo objetos de una ciencia real, por ejemplo de la física. Ahora bien, si es cierto que la física estudia efectivamente objetos materiales y, por lo tanto, también las condiciones materiales de la manifestación de las inscripciones de que trata la lógica, tales inscripciones no son para la lógica objetos físicos, sino objetos ideales. Lo que interesa lógicamente en la siguiente verdad:

Si Kant fue un gran filósofo, entonces Kant fue un gran filósofo o Lavoisier fue un gran químico,

22

no son las propiedades físicas de estos signos, sino una cierta estructura que puede manifestarse en muy diversos espacios y tiempos y con muy distintos "materiales". Ello ha permitido decir que la lógica es una ciencia ideal, pero hay que tener buen cuidado de no interpretar esta expresión en sentido puramente metafísico, como si hubiera unos objetos situados en un mundo especial suprasensible de los que la lógica fuera su ciencia.

(8) Las expresiones del lenguaje lógico se manifiestan asimismo en forma de procesos psíquicos que, como tales, tienen lugar en una mente. En vista de ello varios autores se han inclinado a considerar la lógica como un apartado de la psicología o, cuando menos, como una ciencia íntimamente relacionada con la psicología. Pero lo mismo que ocurre con la física, el hecho de que la psicología pueda ocuparse de los procesos psíquicos por medio de los cuales tienen lugar las expresiones lógicas no significa que la lógica se ocupe de actividades psíquicas como tales.

(9) Las expresiones del lenguaje lógico se ordenan con frecuencia en ciertas formas que responden a estructuras gramaticales. Por este motivo algunos autores han proclamado que la lógica depende de la gramática. A ello debe contestarse que la coincidencia de las estructuras lógicas con las gramaticales no se manifiesta siempre y, sobre todo, que sólo se hace patente cuando usamos como expresiones lógicas ejemplos sacados del lenguaje natural. Así, el hecho de que podamos dar ejemplos lógicos mediante expresiones sometidas a ciertas reglas gramaticales no implica que haya identidad entre la gramática y la lógica.

23

(10) En las leyes y en las reglas lógicas se dan formas por medio de las cuales se expresan ciertas estructuras lógicas y tienen lugar transformaciones de unas fórmulas en otras. Ciertos autores han declarado que la lógica es por ello una ciencia normativa. Sin embargo, el que la lógica nos indique cómo deben formularse ciertas estructuras o cómo debe pasarse de unas a otras no quiere decir que la lógica nos enseñe cómo debemos pensar. Las normas lógicas no tienen un carácter imperativo más que en tanto que ciertas convenciones son consideradas como normativas si quieren alcanzarse ciertos fines.

(11) El problema de si la lógica es o no una disciplina filosófica merece menos comentarios de los que suelen dedicársele. La respuesta a la cuestión puede ser afirmativa o negativa sin que ello afecte en lo más mínimo a la estructura de la lógica. Pero sea o no la lógica una disciplina filosófica, hay que tener en cuenta que hay diferencia entre la lógica y la filosofía de la lógica. La primera no se ocupa de lo que la segunda considera como su misión principal: saber cuál es la naturaleza propia de las expresiones lógicas, averiguar qué es una ley lógica, examinar cuáles son los supuestos últimos en que se basa la lógica, determinar en qué medida las leyes lógicas pueden aplicarse al conocimiento de la realidad, etc., etc. Naturalmente, en toda exposición de la lógica es inevitable insertar una parte de la filosofía de ella. Lo que hemos expuesto en esta sección y lo que trataremos en la parte III de este libro pertenece, por ejemplo, casi enteramente a la filosofía de la lógica.

24

6. Lógica, metalógica y semiótica

No debe confundirse la filosofía de la lógica con una disciplina que tiene por objeto estudiar los signos empleados por la lógica y las cuestiones que plantean los sistemas de tales signos: la metalógica. Esta última puede definirse como un lenguaje en el cual se habla del lenguaje lógico. Así, cuando decimos:

No es cierto que el elefante sea un ente microscópico,

formulamos un enunciado que como tal pertenece a la lógica: un enunciado negativo. En cambio, cuando decimos:

‘No’ es una partícula que designa negación y que se antepone a un enunciado,

formulamos un enunciado que pertenece a la metalógica. La diferencia entre lógica y metalógica es un caso ejemplar de la diferencia entre lo que se llama lenguaje y lo que se califica de metalenguaje. El primero es definido como el lenguaje que se habla; el segundo, como el lenguaje en el cual se habla acerca del lenguaje que se habla. Tal diferencia corresponde, además, a la que se establece entre el uso y la mención de los signos. En el primer ejemplo, el signo W es usado; en el segundo, el mismo signo es mencionado. Ya el lenguaje ordinario establece tal diferencia, como cuando decimos:

Asunción es la capital del Paraguay,

donde ‘Asunción’ es usado, y ‘Asunción’ es un vocablo de ocho letras,

Asunción es la capital del Paraguay,

donde ‘Asunción’ es usado, y

‘Asunción’ es un vocablo de ocho letras,

25

donde 'Asunción' es mencionado. Las semicomillas en el segundo ejemplo sirven para subrayar que estamos ante un caso de mención.

Por lo dicho se comprenderá que en todos los textos de lógica se insertan enunciados metalógicos y que de ordinario lógica y metalógica van aparejadas. Sin embargo, hay ciertos problemas dilucidados en tales libros que son específicamente metalógicos: son los que se refieren a la construcción de sistemas lógicos. Así, el problema de saber si un sistema lógico es o no consistente es un problema fundamental metalógico.

A su vez, la metalógica es una parte de la llamada semiótica, o estudio general de los signos. Se ha acordado que la semiótica ofrece tres distintas ramas de estudio: la sintaxis, o estudio puro de los signos y de las relaciones entre los signos aparte de lo que los signos designan y la relación con quienes los usan; la léxica, o estudio de las relaciones entre signos y objetos designados, y la pragmática, o estudio de las relaciones entre los signos y quienes usan los signos. Por este motivo, las cuestiones metalógicas suelen ser estudiadas desde el punto de vista sintáctico, semántico y pragmático. En este libro prescindiremos de estas cuestiones, pero haremos una excepción en la sección 19, al referirnos a una importante cuestión semántica: la de la verdad.

26

II

ELEMENTOS DE LA LÓGICA

7. Términos y proposiciones

Consideremos

las siguientes expresiones:

Olga es insoportable, Ser insoportable es poco recomendable.

Podemos estudiar estas frases como ejemplos de proposiciones y examinar entonces estas proposiciones como tales, esto es, prescindiendo de su composición. En tal caso se tratará de uno de los tipos de proposiciones a los cuales nos referiremos en la sección 10, y cuyas leyes y reglas son objeto de la llamada lógica de las proposiciones o lógica proposicional.

Podemos también considerar estas expresiones como ejemplos de enunciados en los cuales interesa saber la composición, esto es, la clase de términos incluidos en ellas y el tipo de entidades que tales términos designan. En este caso se tratará de los enunciados que dilucidaremos con más detalle en la sección 14, y cuyas leyes y reglas son objeto de la llamada lógica de los términos y, en la medida en que éstos se cuantifican, lógica cuantificacional.

La confusión entre estas ramas de la lógica ha sido tan frecuente como indeseable. El principal motivo de tal confusión obedece al hecho de que las mismas frases pueden ser consideradas desde ambos puntos de vista. 27

Ahora bien, lo que interesa en la lógica es la función que desempeñan unas fórmulas dadas. He aquí la razón por la cual la lógica tiende a simbolizar las frases que toma como ejemplo, pues sólo a través de esta simbolización es posible saber inequívocamente si nos las habernos con una lógica proposicional o con una lógica de los términos.

Supongamos que se nos presentan las dos condiciones siguientes:

Si Eduardo canta, tiene dolor de cabeza, Si Eduardo canta, Pablo tiene dolor de cabeza.

Desde el ángulo de la lógica de las proposiciones ambos ejemplos son expresados por medio de los mismos símbolos, pues uno y otro indican que si se afirma una proposición se afirma otra proposición. Desde el punto de vista de la lógica de los términos los dos ejemplos no pueden ser expresados mediante los mismos símbolos, pues el sujeto del consecuente de cada condicional es distinto.

Diremos ahora unas palabras sobre los términos estudiados por la lógica de los términos.

Ante todo, recordemos que cada enunciado se compone de dos partes: el sujeto y el predicado. Este último está formado, según los casos, por el verbo, por el verbo y el complemento o complementos, o por la cópula expresada mediante el verbo 'ser y el atributo o atributos. Así,

José Luis duerme, José Luis tiene una casa nueva, José Luis va al cine cada noche, José Luis es inteligente,

28

José Luis es generoso con su tiempo y con su dinero,

son enunciados en los cuales José Luis' representa en todos los casos el sujeto y 'duerme', 'tiene una casa', 'va al cine cada noche', 'es inteligente' y 'es generoso con su tiempo y con su dinero' representan los distintos predicados. Tanto los sujetos como los predicados son llamados indistintamente términos de los enunciados. Los sujetos pueden designar entidades concretas, en cuyo caso hablamos de términos singulares. Así, en los ejemplos dados en esta sección, 'Olga' y 'José Luis' son términos singulares. Pueden designar también entidades abstractas, en cuyo caso hablamos de términos generales. Así, en el segundo de los ejemplos citados, 'ser insoportable' es un término general. Es obvio que lo que en algunos casos aparece en el predicado de un enunciado puede reaparecer en otros en el sujeto de otro enunciado. De hecho, tenemos un caso de tal transposición en la expresión 'ser insoportable', la cual aparece como predicado en:

Olga es insoportable,

y como sujeto en:

Ser insoportable es poco recomendable.

La ya citada cuantificación de los términos puede referirse tanto a los sujetos como a los predicados, pero dada la complicación que ofrece esta última, nos referiremos exclusivamente a la primera. Ésta consiste esencialmente en formar los enunciados de tal modo que se indique si el sujeto se refiere a todas las entidades de la misma especie o bien sólo a algunas (cuando me 29

nos a una). Volveremos sobre este punto al introducir en la sección 14 los elementos fundamentales de la cuantificación.

8. *Comprensión y extensión*

Se distingue entre la comprensión y la extensión de los términos. La comprensión está constituida por el contenido del término, es decir, por las características mediante las cuales se define el concepto correspondiente. Así, la comprensión del término 'hombre' es el significado de este término, significado que distingue 'hombre' de otros términos, tales como 'pájaro', 'casa', etc., etc., los cuales tienen comprensiones diferentes. La extensión está constituida por los objetos que caen bajo el concepto correspondiente. Así, el término 'hombre' tiene como extensión los hombres, lo cual no significa una cantidad fija de hombres empíricamente determinable, sino todos los objetos a los cuales apunta el vocablo 'hombre'.

Hay una relación inversa entre la comprensión y la extensión, de modo que a mayor comprensión corresponde menor extensión y a mayor extensión menor comprensión. Por ejemplo, el término 'hombre' tiene mayor comprensión que el término 'animal', pero el término 'animal' tiene mayor extensión que el término 'hombre'. El término 'ser' tiene una extensión máxima, por referirse a todos los entes que son, pero una comprensión mínima, por cuanto está constituido por un número reducidísimo de notas. En el proceso usado por las definiciones clásicas suelen situarse los términos de modo que se vea claramente la men-

cionada relación inversa. Así, el individuo que tiene por nombre 'Jorge' se sitúa debajo de 'hombre'; 'hombre', debajo de 'animal'; 'animal', debajo de 'ser viviente'; 'ser viviente', debajo de 'cosa' o 'ser en general'. Con ello se ve que para definir 'Jorge' se necesitan más notas o características (el ser un hombre, el ser un animal, el ser un ser viviente, el ser algo en general) que para definir el significado de 'hombre' (el ser un animal, el ser un ser viviente, el ser algo en general), y así sucesivamente. Por el contrario, la extensión de 'ser' es mayor (pues incluye el ser viviente, el ser animal, el ser hombre, el ser Juan, Pedro, Antonio, etc.) que la de 'ser viviente' (que sólo incluye el ser animal, el ser hombre, el ser Juan, Pedro, Antonio, etc.).

Relacionada con la anterior hay una distinción fundamental: la distinción entre nombrar un objeto y significarlo (o denotarlo). Es posible, en efecto, que dos términos con significaciones diferentes nombren la misma cosa. Para usar un ejemplo hoy clásico, veamos lo que ocurre con los términos 'La estrella matutina' y 'La estrella vespertina'. Cada uno de estos términos tiene una significación propia, pero nombra la misma entidad: el planeta Venus. La distinción es importante, porque permite ver que el mero análisis de las significaciones sin comprobación empírica resulta insuficiente para saber si se nombra o no la misma cosa. Sólo la observación astronómica revela, en efecto, que el planeta Venus es la sola y única entidad nombrada por los dos términos en cuestión.

r

9. Leyes lógicas y reglas lógicas

Todas las partes de la lógica a las cuales nos hemos referido tratan de las leyes según las cuales se agrupan las fórmulas. Así, la ley de identidad a la cual nos referiremos con más detalle en la sección 11 constituye una de las leyes (o principios) de la lógica de las proposiciones.

Conviene distinguir entre estas leyes lógicas y lo que se llama reglas lógicas. Para comprender esta diferencia, nada mejor que referirnos a los dos ejemplos de sofismas expuestos en la sección 1 de este libro.

El sofisma del orador obedecía, según vimos, a la violación de una ley lógica: la ley o principio de contradicción. El sofisma de la esposa del orador se debía, en cambio, a la inobservancia de las reglas lógicas o, más exactamente, de las reglas lógicas establecidas en la lógica proposicional. Por ejemplo, el razonamiento:

Si Roberto toma estricnina, se pone enfermo. Ahora bien, Roberto toma estricnina. Por lo tanto, Roberto se pone enfermo
no es un sofisma, sino un razonamiento válido, por obedecer a una regla de la citada lógica: la regla de separación.

Tanto las leyes lógicas como las reglas lógicas son necesarias para llevar a cabo razonamientos correctos. Hay un número infinito de leyes lógicas, pero conviene reducirlas a unas pocas con el fin de simplificar el lenguaje lógico.

Hay un número finito de reglas lógicas, pero aun entonces se tiende a reducirlas a un mínimo. P. ej., es posible en muchos razonamientos lógicos usar una sola regla lógica, que es justamente la que la esposa del orador no obedeció: la de la separación.

10. Clases de proposiciones

Los lógicos han hablado de muchas clases de proposiciones: afirmativas, negativas, categóricas, atributivas, particulares, universales, necesarias, contingentes, verdaderas, falsas, condicionales, relativas, exclusivas, comparativas, etc., etc. Muchas de las clasificaciones presentadas adolecen de dos defectos: uno, el que tienen a calcar los tipos de proposiciones lógicas sobre los tipos de proposiciones gramaticales; otro, el que sitúan dentro de la lógica de las proposiciones lo que corresponde también a la lógica de los términos, de las relaciones, etc., etc. Ahora bien: dentro de las clasificaciones tradicionales hay una que puede ser tomada como base para una doctrina más clara sobre la división de las proposiciones; es la que separa a éstas en dos grandes grupos: las simples y las compuestas.

Las proposiciones simples constituyen el núcleo proposicional mínimo, como cuando decimos:
Cristóbal Colón era genovés, Salvador juega.

Las proposiciones simples pueden ser afirmativas (como las mencionadas) o negativas, tales como:
Cristóbal Colón no era genovés, Salvador no juega.

Debe tenerse en cuenta que aun cuando desde el punto de vista gramatical la negación antecede al pre 33

dicado, desde el punto de vista lógico hay que considerarla como antecedente a la proposición completa. De este modo, los ejemplos dados de proposiciones negativas pueden expresarse de un modo más fiel a la estructura lógica escribiendo:

No es cierto (no es verdad, no es el caso, etc.)

que Cristóbal Colón fuera genovés, No es cierto (no es verdad, no es el caso, etc.)

que Salvador juegue.

Esto resuelve un problema que ha preocupado necesariamente a algunos lógicos: el de saber si las proposiciones llamadas negativas son o no, en el fondo, proposiciones afirmativas, ya que los mencionados ejemplos podrían transcribirse respectivamente: 'Cristóbal Colón era no genovés', 'Salvador es alguien que no juega'. La anteposición de la negación a la proposición permite ver que se trata efectivamente de una negación.

Las proposiciones compuestas son combinaciones de proposiciones simples, afirmativas o negativas. Entre los varios tipos de proposiciones compuestas existentes mencionaremos tres: las conjuntivas (unidas por y), las disyuntivas (unidas por 'o') y las condicionales (unidas por 'si... entonces'). He aquí ejemplos de cada una de ellas:

Platón escribió el Fedón y Aristóteles escribió las

Categorías, Ramón mira la televisión o no mira la televisión* Si la espiral de Andrómeda se ve a simple vista, es una espiral relativamente cercana al observador.

34

Las proposiciones compuestas pueden tener más de dos proposiciones simples. Podemos escribir, p. ej.:

Si se bombardean los átomos con neutrones y el número de neutrones aumenta, entonces los átomos bombardeados se convierten en isótopos pesados,

donde tenemos una proposición condicional cuyo primer miembro es una proposición conjuntiva y el segundo una proposición simple. O bien podemos escribir:

Sofía se queda en casa para estudiar y aprende

mucho o no se divierte nada,

donde tenemos una proposición conjuntiva cuyo primer miembro es una proposición simple y cuyo segundo miembro es una proposición compuesta disyuntiva.

11. El principio de identidad

La ley de identidad ha sido llamada tradicionalmente —y aquí conservaremos el nombre— principio de identidad. Consiste en sostener que si se sienta una proposición, hay que sentar la misma proposición, o también que se sienta una proposición si y sólo si se sienta la misma proposición. Así,

Si Kafka ha ejercido gran influencia, Kafka ha

ejercido gran influencia,

es un ejemplo del principio de identidad.

Formulado de este modo, el principio de identidad se refiere a proposiciones y constituye un principio de índole estrictamente lógica. Algunos autores han señalado que el principio lógico de identidad se basa en 35

un principio real (u ontológico), el cual se expresa de varios modos, tales como: “Toda cosa es igual a sí misma”, “A —A”, etc., o bien en un principio mental o psicológico, el cual se expresa diciendo: “Es imposible pensar al mismo tiempo A y no A”. No podemos detenernos aquí en un análisis detallado de estas dos interpretaciones, pero advertiremos que ambas adolecen de ciertos defectos.

Por una parte, el principio psicológico de identidad no expresa, propiamente hablando, un principio, sino a lo sumo una condición psicológica que, por lo de más, no aparece siempre patente en nuestros razonamientos cotidianos. Lo único que puede argüirse en favor de la interpretación psicológica es que constituye uno de los resultados de la doctrina según la cual los seres pensantes tienden a identificar unos términos con otros (por lo pronto, lo no conocido con lo conocido), pero hay gran distancia entre este proceso identificador de la mente y un principio de identidad tal como el anteriormente reseñado.

Por otra parte, el principio real de identidad puede traducirse fácilmente a una formulación lógica, aun cuando en este caso ya no pertenece a la lógica de las proposiciones, sino a lo que se ha llamado la lógica de las identidades. En esta última se identifican, en efecto, unos objetos con otros por medio de las expresiones ‘es idéntico a’ o ‘es igual a’, como cuando decimos:

La Vía Láctea es (idéntica a la) Vía Láctea, La Vía Láctea es (idéntica a la) galaxia en la

•cual se halla nuestro sistema planetario, Si la Vía Láctea es (idéntica a la) galaxia en la cual se halla nuestro sistema planetario,
en

36

tonces la Vía Láctea es (idéntica a la) galaxia más accesible a la observación telescópica si y sólo si la galaxia en la cual se halla nuestro sistema planetario es (idéntica a la) galaxia más accesible a la observación telescópica.

En consecuencia, el problema de la identidad aparece para nosotros como un problema lógico. Dentro de este marco podemos, además, no sólo identificar objetos concretos, sino también objetos abstractos. Podemos asimismo identificar clases, como cuando decimos: La clase de los hombres es idéntica a la clase de los animales racionales’. Aunque nos hemos referido primariamente al principio en la lógica proposicional, la identidad es, pues, más amplia que la que se manifiesta en tal lógica.

12. El principio de contradicción

Las consideraciones anteriores acerca del principio de identidad son asimismo válidas en lo que toca al llamado principio de contradicción (o no contradicción). En efecto, éste enuncia que es inadmisiblesentir una proposición y a la vez la negación de esta proposición. Ejemplo es:

No es el caso que Kafka ha ejercido gran influencia y que Kafka no ha ejercido gran influencia.

Conviene hacer constar que la proposición negada debe ser exactamente la misma que la proposición afirmada.

Sería un subterfugio inadmisiblesentir algo a cualquiera de las dos proposiciones y entender, por 37

ejemplo, 'Kafka ha ejercido gran influencia' como 'Kafka ha ejercido gran influencia entre los escritores alemanes', y 'Kafka no ha ejercido gran influencia' como 'Kafka no ha ejercido gran influencia entre los escritores birmanos'. La norma de que cuanto se dice lógicamente debe decirse "al mismo tiempo y en el mismo respecto" es aquí fundamental.

Lo que se califica a veces de principio psicológico de contradicción resulta ser, pues, a la postre una norma mental por la cual obedecemos el principio lógico de contradicción. En cuanto al llamado principio real (u ontológico) de contradicción —que se enuncia diciendo: "Es inadmisibles que una cosa sea y no sea al mismo tiempo y bajo el mismo respecto"—, puede considerarse o bien como un ejemplo de la formulación lógica, donde "Una cosa es" y "Una cosa no es" representan respectivamente una proposición afirmativa y otra negativa, o bien como un ejemplo de formulación lógica en la cual se enuncia que es inadmisibles decir que algo no es idéntico a este algo, tomando entonces 'es idéntico a' en el sentido de la ya mencionada lógica de la identidad.

13. El principio del tercio excluido

El principio del tercio excluido (o tercero excluido) sostiene que, dada una proposición, hay que afirmar esta proposición o la negación de la misma, no habiendo, por lo tanto, ninguna tercera proposición válida entre la afirmada y la negada. Ejemplo de este principio es:

38

Kafka ha ejercido gran influencia o Kafka no ha ejercido gran influencia.

También aquí, como en el principio de contradicción, hay que atenerse a la restricción "al mismo tiempo y en el mismo respecto", pues sería inadmisibles el subterfugio consistente en declarar, pongamos por caso, que Kafka ha ejercido gran influencia entre 1930 y 1940, pero que no ha ejercido gran influencia en tre 1940 y 1942.

Ahora bien: a diferencia de los principios de identidad y de contradicción, que son aceptados por los lógicos sin grandes discusiones, el principio del tercio excluido ha sido objeto de enconados debates. Unos han manifestado que es totalmente imposible prescindir de él, ya que si un enunciado cualquiera es verdadero, la negación de este enunciado tiene que ser falsa, y si un enunciado es falso su negación tiene que ser verdadera. Otros, en cambio, han argüido que no es forzoso suponer que hay solamente estos dos valores lógicos (la verdad y la falsedad). Dos propuestas al respecto merecen ser mencionadas.

Según ciertos autores, puede haber no sólo dos, si no tres, cuatro, cinco y, en general, un número cualquiera (hasta infinito) de tales valores. Así, por ejemplo, puede decirse que al lado de proposiciones como 'Kafka ha ejercido gran influencia' y 'Kafka no ha ejercido gran influencia' hay otras proposiciones posibles, tales como 'Kafka ha ejercido bastante influencia', 'Kafka ha ejercido más o menos influencia', etc., que están situadas entre los dos extremos, y sobre todo que hay proposiciones en las cuales se afirma que es

39

más verdadero que falso, o más falso que verdadero, que Kafka haya ejercido gran influencia.

Según otros autores, hay ciertas proposiciones de las que no puede predicarse ningún valor de verdad o de falsedad, proposiciones que no son más o menos verdaderas o falsas, sino que son enteramente indeterminadas. Cuando de tales proposiciones no puede decirse, en efecto, que son verdaderas o falsas, no puede decirse tampoco que son más o menos verdaderas o más o menos falsas.

Solamente esta última propuesta, defendida por lógicos y matemáticos de la tendencia llamada intuicionista, merece encajar dentro de la negación del principio del tercio excluido. Pues entonces ya no será posible decir que hay que afirmar una proposición o la negación de esta proposición (o viceversa); ciertas proposiciones escapan a semejante alternativa. Son las proposiciones que no se pueden probar como verdaderas o como falsas (especialmente ciertas proposiciones matemáticas), las cuales quedarán fuera del principio del tercio excluido cuando menos hasta tanto no se puedan probar — o se puedan dejar de probar — .

14. Los enunciados cuantificados

Las frases referidas en la sección 7, cuya composición interesa desde el punto de vista lógico, pueden ser cuantificadas, esto es, puede decirse de ciertos de sus términos que se refieren a todas las entidades de su especie o sólo a algunas. Los términos más usualmente cuantificados son los sujetos. Ahora bien, podemos considerar cuatro posibilidades:

40

- (a) Se cuantifica universalmente el sujeto de un enunciado afirmativo.
- (b) Se cuantifica universalmente el sujeto de un enunciado negativo.
- (c) Se cuantifica particularmente el sujeto de un enunciado afirmativo.
- (d) Se cuantifica particularmente el sujeto de un enunciado negativo.

Ejemplos de cada una de estas cuatro posibilidades son respectivamente:

Todos los finlandeses son trabajadores, Ningún hawaiano es existencialista, Algunos chinos son coléricos, Algunos gallegos no son emprendedores. Los enunciados en cuestión suelen ser representados mediante las letras 'A' (enunciado universal afirmativo), 'E' (enunciado universal negativo), 'I' (enunciado particular afirmativo) y 'O' (enunciado particular negativo). Tales enunciados, además, se hallan relaciona-

A contrarios

^ dos entre sí en una forma conocida bajo el nombre de cuadro de oposición. Se tra- g ta del cuadro de la izquierda.

Según este cuadro, si afirmamos que todos los finlandeses son trabajadores no I subcontrarios O Podremos a riesgo de mantener, contra* dicción, que algunos finlandeses no son trabajadores;. 41

igual ocurrirá si pretendemos sostener que ningún finlandés es trabajador y a la vez que algunos finlandeses son trabajadores. Declarar que todos los finlandeses son trabajadores no es compatible con afirmar que ningún finlandés es trabajador, y viceversa. Sostener que algunos finlandeses son trabajadores es compatible, en cambio, con afirmar que algunos finlandeses (por supuesto, otros que los anteriores) no son trabajadores, y viceversa. La afirmación de que algunos finlandeses son trabajadores está incluida en la de que todos los finlandeses son trabajadores, y la afirmación de que algunos finlandeses no son trabajadores está incluida en la de que ningún finlandés es trabajador.

La estricta observancia de las anteriores relaciones permite aclarar ciertas confusiones que a veces surgen cuando se habla de enunciados contrarios y contradictorios. En efecto, ya no será posible equiparar la contradicción entre enunciados con su mutua contradicción.

15. Los silogismos

Los enunciados de que acabamos de dar cuenta intervienen en cierto tipo de razonamientos muy detalladamente examinados por los lógicos de todos los tiempos y que han constituido durante muchos siglos la forma de razonamiento considerada ejemplar: los silogismos.

Los silogismos pueden ser categóricos (o simplemente asertivos), hipotéticos (o formados por proposiciones alternativas y condicionales) y modales (en los que se insertan las modalidades de qué hablaremos en la sección 18). Aquí nos referiremos sólo a los silogismos categóricos, que, además de ser los más sencillos, son los que han sido tratados con más frecuencia.

Los silogismos categóricos son razonamientos deductivos en los cuales, dada una premisa, se obtiene una conclusión a través de un enunciado intermedio. He aquí un ejemplo de tales silogismos:

Si todos los plantígrafos son lentos, y todos los osos son plantígrafos, entonces todos los osos son lentos.

Se observará que se trata de un condicional cuyo antecedente está formado por un enunciado compuesto de tipo conjuntivo y cuyo consecuente está formado por un enunciado simple. Por lo general, no se hace explícita la forma condicional, de tal suerte que el ejemplo corriente de silogismo adopta esta estructura:

Todos los plantígrafos son lentos. Todos los osos son plantígrafos. Por lo tanto, todos los osos son lentos.

Las dos primeras líneas en este ejemplo constituyen las premisas; la última línea forma la conclusión. A su vez, la primera línea es llamada premisa mayor, y la segunda premisa menor. El silogismo tiene tres términos (en el ejemplo en cuestión son: 'plantígrafos', 'lentos' [o 'seres lentos'] y 'osos'). El primer término de la conclusión ('osos') recibe el nombre de término mayor; el segundo término de la conclusión ('lentos' [o 'seres lentos']) el nombre de término menor, y el término que aparece en las dos premisas ('plantígra- 43

dos') el nombre de término medio. El término medio no debe aparecer nunca en la conclusión.

Se distingue en los silogismos entre la figura y el modo. La figura está determinada por la colocación del término medio en las premisas. Hay cuatro posibilidades, que dan origen a cuatro figuras:

- (1) El término medio es sujeto en la premisa mayor y predicado en la premisa menor.
- (2) El término medio es predicado en ambas premisas.
- (3) El término medio es sujeto en ambas premisas. (4) El término medio es predicado en la premisa mayor y sujeto en la premisa menor.

Se comprenderá ahora que el ejemplo de silogismo dado al principio de esta sección corresponde a la primera figura. El lector puede ensayar fácilmente ejemplos de silogismos correspondientes a las otras figuras. El modo está determinado por la disposición de los enunciados atendiendo a la cantidad o a la cualidad de éstos, es decir, considerando si, y en qué orden, los enunciados componentes del silogismo son universales o particulares (cantidad) y afirmativos o negativos (cualidad). Así, puede darse un silogismo cuyo modo esté representado por las letras AAA, o sea, un silogismo en el cual los enunciados (representados por las letras a que hemos hecho referencia en la sección 13) sean todos universales y todos afirmativos; un silogismo cuyo modo esté representado por las letras EAE, o sea, un silogismo cuya premisa mayor sea un enunciado universal negativo, cuya premisa menor sea un enunciado universal afirmativo y cuya conclusión sea 44

un enunciado universal negativo; un silogismo cuyo modo esté representado por las letras AII, o sea, un silogismo cuya premisa mayor sea un enunciado universal afirmativo y cuya premisa menor y conclusión sean enunciados particulares afirmativos, etc., etc. Como las combinaciones de los enunciados representados por las letras A, E, I, O y 'O' pueden dar lugar a 64 modos, y como hay cuatro figuras, resulta que debería haber un total de 256 modos silogísticos.

En efecto, los hay, pero sólo un número limitado de estos modos es admisible, esto es, lógicamente válido. El número en cuestión varía según los autores, pero es muy común fijarlo en 19. Con el fin de memorizar tales modos, los escolásticos forjaron vocablos latinos en los cuales se ve claramente la disposición de los enunciados según cantidad y cualidad. Por ejemplo, el vocablo *Barbará' (donde vemos la sucesión AAA), el vocablo *Celarent' (donde vemos la sucesión EAE), el vocablo 'Darii' (donde vemos la sucesión AII), etc. De este modo recordamos qué enunciados son universales o particulares, afirmativos o negativos. Naturalmente, hay que saber a qué figura de las cuatro antes citadas corresponde cada uno de tales modos válidos. He aquí los vocablos que designan los 19 modos en cuestión para cada una de las figuras:

Primera figura: Barbara, Celarent, Darii, Ferio. Segunda figura: Cesare, Camestres, Festino, Baroco Tercera figura: Datisi, Feriso, Felapton, Disamis, Bocardo.

Cuarta figura: Calemes, Bamalip, Fresison, Fesapo, Dimatis.

Para saber si un silogismo dado es o no válido, basta comprobar, pues, si corresponde o no a uno de los modos designados por los vocablos anteriores. Daremos a modo de ilustración cuatro ejemplos de silogismos: dos válidos y dos no válidos.

Ejemplo 1:

Todos los hombres son racionales. Todos los abisinios son hombres. Por lo tanto, todos los abisinios son racionales.

Es válido, porque es un ejemplo del modo en primera figura.

Ejemplo 2:

Todos los perros son animales. Todos los gatos son animales. Por lo tanto, todos los gatos son perros.

No es válido, porque aunque sigue el esquema AAA (de Barbara), no corresponde a la primera figura, sino a la segunda.

Ejemplo 3:

Ningún político es tímido. Todos los filósofos son tímidos. Por lo tanto, ningún filósofo es un político.

Es válido, porque es un ejemplo del modo Celarent en segunda figura.

Ejemplo 4:

Todos los elefantes son simpáticos. Algunos seres simpáticos son hombres. Por lo tanto, algunos hombres son elefantes.

46

-rt

No es válido, porque aunque sigue el esquema AII (de Darii), no corresponde a la primera figura, sino a la cuarta.

Mucho se ha discutido acerca de cuáles son los modos que pueden considerarse como evidentes por sí mismos y que pueden servir, por consiguiente, como axiomas con ayuda de los cuales se prueba la validez de los demás modos. Lo más usual es considerar los modos válidos de la primera figura como silogismos perfectos y los demás como imperfectos o demostrables mediante los perfectos.

Se ha discutido asimismo mucho sobre si los términos de los silogismos deben ser concebidos en extensión o en comprensión. Las dos concepciones son justificadas. En todo caso, es perfectamente admisible considerar los términos del silogismo como clases, (véase sobre éstas la sección 16). Así, en el anterior ejemplo número 3, los términos 'político', 'tímido' y 'filósofo' pueden considerarse respectivamente como designando la clase de los políticos, la clase de los seres tímidos y la clase de los filósofos.

16. Las clases

Los términos generales de que hemos hablado en la sección 7 (y los referidos en la sección 15) pueden asimismo ser considerados como designando lo que se llama clases (lógicas). Decimos, por ejemplo, 'Goethe es escritor', con lo cual atribuimos a Goethe un predicado —el ser escritor— junto a otros que podríamos atribuirle —el ser inteligente, el ser orgulloso, etc.— Pero 'escritor' designa también una clase: la de los 47

escritores. Por lo general, en el lenguaje ordinario se hace a veces la distinción entre predicado y clase an teponiendo al término que ha servido como predicado partículas tales como ‘un’, ‘algo’, etc. Así, cuando decimos ‘Goethe es un escritor’ vemos más claramente que aquí queremos significar no que tiene la propiedad de ser un escritor, sino que pertenece a la clase de los escritores. Por este motivo, la expresión lógica correcta de la adscripción de algo a una clase no es la cópula expresada mediante el verbo ‘ser’, sino las palabras ‘pertenece a’. Ejemplos en lógica de tal adscripción son:

Descartes pertenece a la clase de los filósofos

(usualmente expresado: Descartes es un filósofo), Las medusas pertenecen a la clase de los celentéreos móviles (usualmente expresado: Las medusas son celentéreos móviles), Sonreír pertenece a la clase de los actos amables (usualmente expresado: Sonreír es algo amable).

Las clases de que puede hablarse son infinitas. Muchas de ellas responden a modos como parecen estar organizados los objetos en la naturaleza: la clase de los leones, la de las estrellas, la de los árboles. Otras responden a agrupaciones de objetos fabricados: la clase de las sillas, la de las casas. Otras responden a agrupaciones establecidas por los hombres: la clase de los parisienses, la de los peruanos, la de los demócratas. Otras, finalmente, son determinadas de un modo al parecer arbitrario: la clase de las letras acentuadas en este libro, la clase de las palabras de más de tres letras en esta página, la clase de los objetos dentro de la Casa Rosada. Desde el punto de vista lógico es indiferente que los objetos pertenecientes a una clase estén organizados de un modo u otro. Además, el hecho de que no haya ciertos objetos no quiere decir que deje de existir la correspondiente clase; p. ej., la clase de los centauros es sin ningún género de dudas una clase.

Entre los tipos de clases mencionaremos tres: la clase universal (clase a la cual pertenece todo), la clase nula (clase a la cual no pertenece nada) y las clases unimembres (clases que tienen un solo objeto o miembro). En una religión monoteísta, por ejemplo, Dios es una clase unimembre.

La clase lógica no debe confundirse con una agrupación concreta de objetos, pues en tal caso la clase sería algo concreto. Las clases lógicas son entidades abstractas que pueden tener como miembros cosas concretas. Así, la clase de los argentinos es una entidad abstracta que tiene como miembros seres concretos: los argentinos. Por otro lado, los miembros de una clase plurimembre no están numéricamente definidos: la clase de los llamados a filas en Italia en 1957 es siempre la misma clase, cualquiera sea el número que haya —o que quede— de los que han sido llamados.

Puesto que, según declaramos, pueden interpretarse las propiedades como clases, parece que hay que concluir que a cada propiedad corresponde una clase y a cada clase una propiedad. Sin embargo, no es así. A toda propiedad corresponde, en efecto, una clase (a la propiedad de ser escritor corresponde la clase de los escritores), pero a una clase puede corresponder más de una propiedad (a la clase de los escritores corresponden

den varias propiedades: la de ser inteligente, la de ser capaz de expresión, etc.).

Las clases pueden estar incluidas en otras clases, como cuando decimos que la clase de los portugueses está incluida en la clase de los europeos (o que los portugueses son europeos). Condición indispensable para que pueda hablarse de inclusión es que todos los miembros de la clase que se incluye sean miembros de la clase en la cual se incluye. Cuando así no sucede no puede hablarse de inclusión, sino únicamente de pertenencia a una clase. P. ej., la clase de los portugueses pertenece a la clase de las comunidades que forman la O.T.A.N., pero no está incluida en tal clase, porque si se puede decir que Portugal (o la clase de los portugueses) es un miembro de la O.T.A.N., no es posible afirmar que cada portugués sea un miembro de la O.T.A.N.

Las clases se suman y multiplican, pero los resultados de estas operaciones no coinciden con las aritméticas. En la suma y multiplicación de clases hay que considerar que una clase sumada con otra da la misma clase, y una clase multiplicada por otra da la misma clase. Su pongamos, en efecto, que hay en Irán 8 físicos atómicos, 4 de los cuales son, además, especialistas en rayos cósmicos, y 4 especialistas en rayos cósmicos, 2 de los cuales son, además, físicos atómicos. Pues bien: la suma de la clase de los físicos atómicos iraníes y de los especialistas en rayos cósmicos iraníes da por resultado 10 miembros (y no 12), y el producto de las mismas clases da por resultado 4 miembros (y no 32).

50

27. *Las relaciones*

Considerable número de expresiones tanto del lenguaje ordinario como del lenguaje científico está constituido por relaciones. Al ejemplo de éstas dado en la sección 4 agregaremos ahora los siguientes:

La Cancillería está a la derecha de la Embajada, 5 es menos que 10, Krutchev es más astuto que la reina Guillermina, El obelisco de la Plaza de la Concordia es menos elevado que la Torre Eiffel.

Por lo general, las relaciones se establecen entre dos entidades, pero puede haber tres o más. Relaciones de tres miembros son muy comunes en las expresiones del lenguaje ordinario que tienen un complemento indirecto, tal como ocurre en la oración:

Sebastián envía su manuscrito a una editorial, Magdalena da una bofetada a Silvia.

Lo mismo que las clases, las relaciones están ligadas entre sí de varios modos. Así, una relación puede estar incluida en otra (la relación hijo de está incluida en la relación descendiente de), o puede ser idéntica a otra (la relación cuñado de es idéntica a la relación - no político de). Las relaciones se suman y multiplican también entre sí.

Terminaremos esta breve exposición informando sobre algunas de las varias características que ofrecen ciertas relaciones entre dos entidades.

(1) Algunas relaciones son tales, que si el primer miembro está relacionado de cierto modo con el segundo, este está relacionado del mismo modo con el primero. 51

Así, si decimos que Ford tiene tanto dinero como Rotschild, deberemos concluir que Rotschild tiene tanto dinero como Ford.

(2) Algunas relaciones son tales, que no sucede lo anterior. Así, si decimos que Diodoro es padre de Antístenes, no por ello podemos decir que Antístenes es padre de Diodoro.

(3) Algunas relaciones son tales, que si un miembro está relacionado de cierto modo con un segundo y este segundo está relacionado del mismo modo con un tercero, resultará que el primero estará relacionado también del mismo modo con el tercero. Así, si decimos que Roberto es más joven que Recaredo, y Recaredo es más joven que Ricardo, concluiremos que Roberto es más joven que Ricardo.

(4) Algunas relaciones son tales, que no sucede lo anterior. Así, si decimos que 12 es el doble de 6, y 6 es el doble de 3, no por ello podemos decir que 12 es el doble de 3.

18. Las modalidades

Todas las proposiciones indicativas o declarativas que hemos usado hasta aquí como ejemplos tenían algo en común: el ser simplemente afirmativas o negativas, alternativas o condicionales, etc. Hemos prescindido, en efecto, de que estas proposiciones pueden, además, formularse de varios modos, es decir, de las llamadas modalidades de las proposiciones. En cambio, cuando en vez de escribir:

52

y-----

Chile ha sido elegido miembro del Consejo de

Seguridad de las Naciones Unidas, La música de Béla Bartok es popular, La lógica es una disciplina entretenida, La Tierra da una vuelta alrededor de sí misma

una cada 24 horas,

escribimos respectivamente:

Es posible que Chile sea (o haya sido) elegido miembro del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, Es imposible que la música de Béla Bartok sea

popular, Es contingente que la lógica sea una disciplina

entretenida, Es necesario que la Tierra dé una vuelta alrede

dor de sí misma cada 24 horas,

tenemos en cuenta tales modalidades. A veces se estima que las modalidades pertenecen a las cosas mismas y son llamadas entonces modalidades reales (u ortológicas). A veces se restringen las modalidades a los modos como se formulan los enunciados y son llamadas entonces modalidades lógicas. Estas últimas son las únicas que aquí nos interesan. Por consiguiente, debe tenerse bien presente que en un enunciado como:

Es imposible que la música de Béla Bartok sea

popular,

lo que ocupa la atención del lógico es el hecho de anteponer la modalidad 'Es imposible que' a la proposición 'La música de Béla Bartok es popular'.

La comprensión de las modalidades primera, segunda y cuarta contenidas en nuestros ejemplos no encierra graves dificultades. No ocurre así con la modalidad tercera

cera, en la que se introduce la noción de contingencia. En efecto, en cierto sentido la idea de contingencia en vuelve la de posibilidad, puesto que si es contingente que la lógica sea una disciplina entretenida, es también posible que la lógica sea una disciplina entretenida. Pero si 'Es contingente que la lógica sea una disciplina entretenida' fuera idéntico a 'Es posible que la lógica sea una disciplina entretenida', habría que excluir entonces de la contingencia la afirmación 'Es posible que la lógica no sea una disciplina entretenida'. Ahora bien: su cede justamente que cuando se declara que algo es contingente, se afirma que es posible que sea y a la vez que es posible que no sea (o que es posible que sea y a la vez que es posible que no sea tal como se dice que es). Por lo tanto, la modalidad de la contingencia puede entenderse como una combinación de dos posibilidades. Semejante combinación es muy frecuente tanto en el lenguaje ordinario como en el científico, de manera que aunque los lógicos no consideren usualmente la contingencia como una modalidad primitiva, hay que reconocer que es sobremanera importante.

Como todas las demás ramas de la lógica, las modalidades están sometidas a ciertas reglas, algunas de las cuales fueron ya establecidas por escolásticos medievales. Así, de que algo es necesario podemos derivar que es posible, pero de que algo es posible no podemos afirmar que es necesario; de que algo es imposible no podemos derivar que es contingente, etc., etc. Algunos ejemplos pueden hacer comprender intuitivamente varias de estas leyes. Si afirmamos que es necesario que la Tierra dé una vuelta alrededor de sí misma cada 24 horas, podemos sostener que es posible que la Tierra

dé una vuelta alrededor de sí misma cada 24 horas, pero si afirmamos que es imposible que la música de Béla Bartók sea popular no podemos mantener que es necesario que la música de Béla Bartók sea popular. Otras muchas leyes de este tipo pueden ser formuladas, pero llegando a cierto nivel es difícil hacerlas intuitivas

o siquiera expresarlas en un lenguaje que no sea simbólico. Para que el lector pueda darse cuenta de esta dificultad lingüística, daremos un ejemplo que corresponde a una fórmula perfectamente correcta, pero intuitivamente incomprensible (y literariamente bárbara):

Que no sea posible que Egidio no vaya al cine o que no sea posible que Isabel no se quede en casa implica estrictamente que no es posible que no sea el caso que Egidio vaya al cine o que Isabel se quede en casa.

19. La verdad y la falsedad

La proposición:

El átomo de uranio tiene 92 electrones

es verdadera. La proposición:

El átomo de calcio tiene 92 electrones

es falsa. Ahora bien: aunque los conceptos de verdad y falsedad son centrales en la lógica, ésta no se ocupa

de averiguar si tales proposiciones son verdaderas o falsas en su contenido. Definiciones de la verdad tales como "Verdad es lo comprobado en la realidad", "Verdad es la correspondencia entre la realidad y la mente", "La verdad esto que es, o existe", y de la falsedad tales como "Falsedad es lo no comprobado o comprobable en 55

la realidad”, “Falsedad es la inadecuación entre la realidad y la mente”, “La falsedad es lo que no es, o lo que no existe, o lo simplemente aparente”, etc., etc., no son asunto de la lógica, sino de la metodología, de la teoría del conocimiento o de la ontología.

De los conceptos de verdad (y falsedad) estudiados por la lógica nos interesan dos: la verdad (y falsedad) semántica, y la verdad (y falsedad) propiamente lógica. Desde el punto de vista semántico, la verdad y la falsedad son consideradas como ciertos predicados adscritos a proposiciones. Tales predicados —expresados mediante las locuciones ‘es verdadero’ y ‘no es verdadero’ (o ‘es falso’)— son metalógicos, es decir, de acuerdo con lo indicado en la sección 6, forman parte de un lenguaje por medio del cual hablamos acerca de otro lenguaje. Por consiguiente, ‘es verdadero’ y ‘no es verdadero’ ofrecen una estructura semántica análoga a la locución ‘es una palabra de ocho letras’ en la expresión mencionada en dicha sección:

‘Asunción’ es una palabra de ocho letras.

Para destacar tal estructura semántica se usan también semicomillas, las cuales encuadran la expresión de la cual afirmamos que es o no es verdadera. Así, cuando quiere afirmar que es verdad que el átomo de uranio tiene 92 electrones el lógico escribe:

‘El átomo de uranio tiene 92 electrones’ es verdadero (o es una proposición verdadera),

lo cual equivale a predicar la verdad de la proposición: ‘El átomo de uranio tiene 92 electrones’. El motivo principal que ha empujado a los lógicos a emplear se 56

mejante artificio es el deseo de evitar ciertas paradojas, la más conocida de las cuales se manifiesta en la expresión: Soy un mentiroso.

Es fácil ver que esta expresión ofrece ciertas dificultades. En efecto, cuando digo ‘Soy un mentiroso’, resulta que no soy un mentiroso si digo la verdad, de modo que soy un mentiroso cuando no soy un mentiroso y no soy un mentiroso cuando soy un mentiroso. Estas dificultades se desvanecen, empero, cuando ‘es verdadero’ y ‘no es verdadero’ (o ‘es falso’) se usan como predicados en la forma antedicha, lo cual nos permite enunciar sin caer en paradojas:

‘Soy un mentiroso’ es verdadero (o es una proposición verdadera)

si queremos mantener la verdad de la proposición, o:

‘Soy un mentiroso’ no es verdadero (o no es una proposición verdadera),

si queremos mantener la falsedad de la proposición.

Cuando en la lógica se habla de verdad y falsedad se comienza por entender tales conceptos en el sentido semántico apuntado. Ahora bien: los conceptos de verdad y falsedad propiamente lógicos requieren otras precisiones.

Por una parte, y como ya apuntamos en la sección 5 (§4), la verdad y falsedad lógicas son formales, no dependiendo del contenido, sino de la estructura (o forma) de las proposiciones. Por eso ciertas proposiciones empíricamente verdaderas pueden formar parte de razonamientos lógicamente falsos, y ciertas proposicio 57

nes empíricamente falsas pueden formar parte de razonamientos lógicamente verdaderos. Así, desde el punto de vista lógico el razonamiento:

Si la Luna es un satélite de Júpiter y el Sol es un planeta, entonces la Luna es un satélite de Júpiter,

es verdadero, en tanto que es falso el razonamiento:

Si la Luna es un satélite de la Tierra y Júpiter es un planeta, entonces el Sol es una estrella.

Para evitar ciertas ambigüedades que van adscritas a los conceptos de verdad y falsedad, se suelen sustituir en los casos anteriores las locuciones 'es verdadero' y 'no es verdadero' (o 'es falso') por las locuciones 'es válido', 'es correcto', 'es derivable' y 'no es válido', 'no es correcto', 'no es derivable' respectivamente.

Por otra parte, hay ciertas fórmulas lógicas que independientemente de las proposiciones que contienen son necesariamente verdaderas, otras que son necesariamente falsas y otras que son verdaderas o falsas según que las proposiciones que contienen sean verdaderas o falsas. Daremos tres ejemplos de cada uno de estos casos.

(1) Una proposición puede ser declarada verdadera o falsa sin que tengamos que declararla necesariamente verdadera o falsa. Pero una vez establecido que es verdadera, hay que sostener que su negación es necesariamente falsa, y una vez establecido que es falsa hay que sostener que su negación es necesariamente verdadera. En consecuencia, si:

El Sol es una estrella

es verdadero,

58

El Sol no es una estrella

es falso. Pero si:

La Luna es un planeta

es falso,

La Luna no es un planeta

es verdadero.

Se observará que el contenido no tiene nada que ver en principio con la mencionada necesidad. Hubiéramos podido trastocar los ejemplos, con el resultado de que si uno de ellos es declarado verdadero, el otro debe ser necesariamente falso y viceversa.

Ahora bien, si afirmamos:

No es cierto que el Sol es una estrella y el Sol

no es una estrella,

tendremos que concluir que la afirmación es necesariamente verdadera, tanto si es verdad como si no es verdad que el Sol es una estrella. Estas afirmaciones siempre necesariamente verdaderas son llamadas tautologías. Ejemplos muy destacados de ellas son el principio de identidad, el de contradicción y (para muchos autores) el de tercio excluido presentados en las secciones 11, 12 y 13. El ejemplo dado antes corresponde al principio de contradicción.

(2) Si afirmamos:

El Sol es una estrella y el Sol no es una estrella,

tendremos que concluir que la afirmación es necesariamente falsa, tanto si es verdad como si no es verdad que el Sol es una estrella. Estas afirmaciones siempre 59

necesariamente falsas son llamadas contradicciones. Es fácil ver que el ejemplo citado es la negación de la tautología que expresa el principio de contradicción. (3) Consideremos ahora las proposiciones:

El Sol es una estrella, La Luna es un satélite, El Sol es un satélite, La Luna es una estrella.

Declaremos las dos primeras Verdaderas y las dos últimas falsas. Unamos ahora dos de estas proposiciones por medio de la conjunción 'o'. Puede advertirse que el resultado de la unión será verdadero o falso según que las proposiciones unidas sean verdaderas o falsas. Así,

El Sol es una estrella o la Luna es un satélite, El Sol es un satélite o el Sol es una estrella, El Sol es una estrella o el Sol es un satélite

son verdaderos. En cambio,

El Sol es un satélite o la Luna es una estrella

es falso. Todas estas afirmaciones se llaman nadas.

Los lógicos han ingeniado ciertos métodos para establecer si una proposición compuesta dada es necesariamente verdadera, necesariamente falsa o indeterminada. Por desgracia, tales métodos, que son inatacables en la lógica de las proposiciones, resultan insuficientes en otras ramas de la lógica. No podemos detenernos aquí en una cuestión que sobrepasaría el nivel de la exposición elemental adoptado en este volumen. Tampoco podemos detenernos en otras partes más complejas de la teoría de la verdad lógica: aquellas en las cuales se introducen 60

1

• - • - i

locuciones tales como 'no es verdadero ni falso', 'es más verdadero que falso', etc. (aludidas en la sección 13). Lo insinuado hará comprender que si la lógica es una disciplina amiga de la precisión no es un estudio hostil a la sutileza. Su ideal de economía del lenguaje no le impide reconocer las complejidades de los temas estudiados. El lógico no desconoce el "más o menos"; quiere sólo forjar un instrumento capaz de tratarlo con el rigor más extremo.

III

LÓGICA Y REALIDAD

20. *El problema*

ha suscitado con frecuencia la cuestión de cómo es posible que las leyes y reglas lógicas, que no tratan de los contenidos de las proposiciones o de las fórmulas, sino de su pura estructura, sean, sin embargo, útiles, y hasta indispensables, para referirnos a la realidad. A veces se ha supuesto que tal cuestión está íntimamente emparentada con otra de carácter más general: la del modo como se puede establecer una conexión entre la realidad y el lenguaje. En gran medida esta suposición es correcta si tenemos presente que la lógica es, según se dijo, un lenguaje, y, más precisamente, uno de los lenguajes científicos —el lenguaje científico "básico"—. Pero la cuestión de la conexión entre la lógica —o el lenguaje lógico— y la realidad no es simplemente un aspecto parcial de la cuestión

la relación entre la realidad y el lenguaje. La solución dada a ésta no puede, pues, engendrar automáticamente una solución para aquélla. Por una parte, el problema "lenguaje-realidad" ofrece multitud de aspectos que no interesan directamente al problema "lógica-realidad". Por otra parte, la cuestión "lógica-realidad" suscita dificultades especiales que no plantea la cuestión "lenguaje-realidad". Es, pues, forzoso considerar esta última teniendo en cuenta como trasfondo la primera, pero sin hacer intervenir a ésta directamente.

El problema "lógica-realidad" es fundamentalmente un problema de aplicabilidad. Aplicamos la lógica — los esquemas lógicos, las leyes lógicas, las reglas lógicas— a la realidad en el sentido de que ordenamos lógicamente los enunciados relativos a lo real. Los marcos lógicos como tales no dicen nada sobre lo real, pero nada es posible decir acerca de él sin ayuda de los citados marcos. El tipo de aplicabilidad no es, empero, el mismo cuando se trata de las leyes lógicas (o principios lógicos) y cuando se trata de las reglas lógicas (o, más exactamente, metalógicas).

Las leyes establecen los modos, como alojamos nuestros enunciados en frases lógicas. Las reglas prescriben las maneras como usamos las frases lógicas, es decir, regulan nuestro lenguaje lógico. Por tal motivo, la cuestión "lógica-realidad" se plantea con toda propiedad sólo cuando nos referimos a las leyes, por medio de las cuales manejamos de un modo más directo —aunque siempre considerablemente remoto— la realidad. Tales leyes no se reducen a los principios presentados en las secciones 11, 12 y 13, pero el lector puede tenerlos en cuenta para comprender las diferentes doctrinas propuestas con el fin de solucionar nuestra cuestión. 62

21. Doctrinas propuestas

Las teorías forjadas para resolver el problema anterior han sido tan abundantes que hay en este respecto un verdadero embarras du choix. Cada una de las grandes —y no pocas de las pequeñas— filosofías ha querido hacer oír su voz en el debate. He aquí algunas de las doctrinas más destacadas y a la vez más discutidas.

(1) El acuerdo entre la lógica y la realidad es posible, porque la realidad es últimamente de índole lógica —o, mejor, lógico-racional—. Las descripciones no lógicas se refieren entonces sólo a las apariencias de la realidad, pero no al "verdadero ser" o "verdadera substancia" de ésta. Basta, pues, desarrollar todas las implicaciones de la lógica para aprehender conceptualmente las estructuras fundamentales de lo real.

(2) El acuerdo se debe a que el pensar lógico (en tonces frecuentemente identificado con "la Razón" o con "el Pensamiento") y la realidad (en tal caso equi-parada con "el Ser") son dos aspectos de un mismo y único "Ente", el cual se manifiesta a veces como "pensar lógico" y a veces como "ser real".

(3) Se debe a que cuanto llamamos realidad es simplemente una proyección de nuestro pensar. En la medida en que este pensar es lógico, se concluye que la realidad es también lógica. De hecho, el vocablo 'acuerdo' resulta harto inadecuado para referirse a una concepción que ha suprimido previamente uno de los términos del problema.

(4) El sujeto que conoce no es ni un mero espejo que refleja pasivamente la realidad ni un centro activo y creador que la engendra: es una conciencia que ordena el supuesto caos de las impresiones de acuerdo con ciertas categorías. Como estas categorías responden a ciertas estructuras lógicas, se puede decir que lo que hay de lógico en la realidad es lo que el sujeto en tanto que sujeto cognoscente ha extraído previamente de las normas lógicas, imponiendo la lógica —y, con ella, el orden— a lo real.

(5) La realidad no es de índole lógica, pero está articulada y ordenada de tal forma, que los principios pueden, y deben, seguir fielmente tales articulaciones. La lógica no depende enteramente de la realidad, ni es una imposición de la mente a la realidad, pero las leyes lógicas están de algún modo fundadas en la estructura de lo real.

(6) Los principios lógicos son generalizaciones de observaciones efectuadas sobre lo real. A medida que se van ejecutando abstracciones sobre la realidad se van obteniendo relaciones cada vez más generales: el límite de este proceso —o este proceso proyectado idealmente al límite— da lugar a las leyes lógicas.

(7) Los principios lógicos pertenecen a una clase especial de “objetos”, de los cuales no puede predicarse la existencia empírica ni la existencia supraempírica (o “metafísica”), sino otro tipo de existencia: la existencia “ideal”, la “subsistencia”, la “consistencia”, la “objetividad”, etc., etc.

(8) Los principios lógicos son, en último término, reglas del lenguaje. Ahora bien: del mismo modo que se supone que el lenguaje es un conjunto de convenciones por medio de las cuales hablamos acerca de lo real, se concluye que las leyes lógicas son asimismo convenciones —convenciones “estilizadas”—. No hay, pues, conflicto entre lógica y realidad, pero no hay tampoco identificación de la una con la otra o derivación de una partiendo de otra. De hecho, no hay una lógica, sino muchas lógicas posibles; la adopción de una de ellas depende de su capacidad para operar sobre ciertos aspectos de lo real.

(9) Los principios lógicos son simples tautologías. No se puede hablar de su coincidencia con lo real, pues son fórmulas enteramente vacías.

(10) Es posible operar sobre la realidad mediante formas lógicas, pero ello no significa ni que tales formas sean meras convenciones, como las que adoptamos al jugar al billar, al tenis, al ajedrez, etc., ni tampoco que sean simples tautologías o fórmulas vacías. A diferencia de las leyes naturales, y de modo semejante a las leyes convencionales de los juegos, las leyes lógicas pueden no ser obedecidas. Pero análogamente a las leyes naturales, y a diferencia de las leyes meramente convencionales, las leyes lógicas se imponen de algún modo, pues son usadas en relación con el conocimiento de la realidad.

Analizar o discutir con detalle cada una de estas concepciones nos llevaría muy lejos. Nos limitaremos a formular algunas observaciones críticas sobre cada una de ellas y a destacar lo que en varias de ellas nos parece plausible.

Las soluciones (1), (2) y (3) exigen un número demasiado crecido de suposiciones, todas ellas incompro 65

badas e incomprobables. Además, es difícil comprender lo que significa que la realidad sea de “índole lógica”, qué sea ese “Ente” que puede ser a la vez lógico y real, o cómo el pensar es capaz de engendrar cualquier cosa —y menos que ninguna “la” realidad—. Por si estos inconvenientes fueran pocos, tales soluciones postulan lo que se trataba justamente de demostrar: afirman que la lógica y la realidad concuerdan, porque son en último término lo mismo, o porque son manifestaciones de lo mismo, o porque una produce a la otra.

La solución (4) se presta a menos críticas. Es un hecho que el sujeto cognoscente no es un espejo pasivo —y completamente fiel— de lo que llamamos “la realidad”. Pero decir que el sujeto cognoscente utiliza ciertas categorías para entender lo real no explica aún cómo y por qué tales categorías son calcadas de los elementos lógicos. El problema de la conexión entre la lógica y la realidad se retrotrae entonces a la cuestión de la conexión entre la lógica y las categorías.

La solución (5) contiene dos aspectos: (a) la suposición de que hay en la realidad algo lógico que permite reseguir sus articulaciones; (b) la afirmación de que de algún modo la lógica está fundada en el ser de lo real. El primer aspecto es muy discutible, sobre todo en la medida en que se acerca a la solución (1). El segundo aspecto es plausible; por desgracia, la doctrina según la cual las leyes lógicas tienen “un fundamento en la realidad” es harto vaga. Si con ello se quiere decir que el lenguaje de la lógica forma parte de los lenguajes informativos, a los cuales sirve de base, no hay inconveniente en admitirla. Si se pretende sugerir que la estructura de la realidad determina unívocamente el 66

conjunto de leyes lógicas adoptadas, hay que reconocer que choca con los modos efectivos como se lleva a cabo, tanto en el lenguaje ordinario como en el científico, semejante aplicación.

La solución (6) puede explicar la génesis psicológica de ciertas leyes lógicas; poco o nada dice, en cambio, acerca de nuestro problema. Por otro lado, la observación empírica por sí sola no permite alcanzar nunca los principios lógicos ni, en general, ninguna proposición sobre los llamados por algunos “objetos ideales” (lógicos, matemáticos, etc.). Así como las propiedades de los triángulos con los cuales operan los geómetras no pueden comprobarse jamás en la realidad, tampoco las leyes lógicas son comprobables por el mismo camino. Lo único que puede decirse en abono de dicha solución es que ciertas leyes lógicas y las relaciones matemáticas pueden concebirse como proyecciones ideales, pero ni esto sucede con todas ni, una vez obtenidos los límites buscados, sabemos por qué tales límites, que sobrepasan toda observación, pueden ser manejados para ser aplicados a ulteriores observaciones.

Las diversas formas de la solución (7) son respuestas al problema sobre el status ontológico de las “leyes ideales”; como la solución (6), la (7) dice, pues, poco acerca de nuestro problema. Puede alegarse que, puesto que los principios lógicos no “existen”, sino que “subsisten” —o “consisten”—, la cuestión de su aplicabilidad a lo real es idéntica a la cuestión de la relación entre la idealidad en general y la realidad, y que puede afirmarse, según los casos, su coincidencia última, su paralelismo, etc. Estimamos, empero, que una solución 67

esto puede consistir en plantear otro problema susceptible de diversas otras soluciones y que, a menos de ser refutada considerablemente, la doctrina de la “subsistencia” no es necesaria: la cuestión de las “descripciones” que no describen nada y que a pesar de esto son lógicamente admisibles, puede resolverse —y ha sido resuelta— de otros modos menos inútilmente complicados. Por desgracia, no podemos extendernos aquí sobre un problema que desbordaría el nivel elemental de nuestra

exposición.

La solución (8) es correcta en tanto que destaca que las expresiones lógicas pertenecen a un lenguaje. Olvida, empero, que aun las reglas lógicas no son enteramente arbitrarias y convencionales, sino que están guiadas por ciertas exigencias, las cuales vienen determinadas, en último término, por el conocimiento de la realidad —o, si se quiere, por los grupos de teorías forjadas con vistas al conocimiento de la realidad—. La convencionalidad y “arbitrariedad”, por lo tanto, además de manifestarse menos aún en las leyes que en las reglas, opera sólo cuando se manejan símbolos sin significación, pero no —o mucho menos— cuando los símbolos son interpretados. Es cierto que no hay un solo sistema lógico, sino varios posibles sistemas lógicos. Mas la elección de un sistema, por convencional que éste sea, no es a su vez una operación convencional.

La solución (9) ofrece dificultades técnicas que no podemos desarrollar aquí. Apuntaremos sólo que los límites que se han descubierto para llevar a cabo una axiomatización completa de ciertos sistemas formales, impiden que la lógica entera sea una ingente tautología y abren el camino para el descubrimiento incesante de nuevas fórmulas y leyes.

La solución (10) es más sutil que las otras y contiene, a nuestro entender, mucho que debe ser admitido como válido. Sin embargo, no destaca los motivos fundamentales por los cuales se supone que las formas lógicas no son ni meras convenciones lingüísticas ni invariantes que tienen un fundamento objetivo sólo en la propia lógica. Además, aunque la solución reconoce la distinción entre leyes y reglas lógicas, no parece que la subraye suficientemente. Parece, pues, conveniente ensayar una solución de carácter más amplio.

22. *Ensayo de solución*

Muchas de las soluciones fallan, porque consciente o inconscientemente tienden a suponer que lógica y realidad son dos “cosas” que deben relacionarse de alguna manera, ya sea derivando una de la otra, ya sea encontrando un común fundamento para ambas. Otras soluciones son defectuosas, porque separan tan completamente la lógica de la realidad, que la aplicación de la primera a la segunda resulta luego inconcebible. Otras, finalmente, son inadmisibles, porque en vez de centrar la cuestión en la aplicabilidad mencionada prefieren explicar lo que son las leyes lógicas, o bien de qué modo se originan en el espíritu de quienes las usan.

Ahora bien: la lógica y la realidad no sólo no pueden ser dos “cosas” relacionadas entre sí, mas tampoco son respectivamente una forma y un contenido al cual aquélla se aplica. ‘Lógica’ es, por lo pronto, el nombre 69

que se da a ciertas operaciones por medio de las cuales describimos ciertos modos posibles de ordenación de realidades, efectivas o meramente posibles. A su vez ‘realidad’ es, por lo pronto, el nombre que se da a ciertos modos posibles de comportamiento de lo dado a nuestras percepciones o inferido mediante nuestras percepciones. Así consideradas, la lógica y la realidad constituyen dos órdenes — órdenes diversos, múltiples, cambiantes según las varias disposiciones de sus partes—. Por este motivo no puede decirse que las expresiones de que se vale la lógica sean entidades “subsistentes” o “consistentes”, fórmulas vacías de todo contenido, convenciones más o menos cómodas, normas lingüísticas, o idealizaciones de nuestras observaciones o experiencias. La adecuación de la lógica a la realidad es la adecuación entre dos modos de ordenar.

Sucede de este modo que la lógica se relaciona con la realidad no en la forma de una copia ni siquiera en la de una analogía, sino de un modo isomórfico. Las operaciones lógicas, y en particular las leyes lógicas, se aplican, pues, al orden de la realidad —o a los distintos órdenes de la realidad— de modo parecido a como “aplicamos” un mapa a la realidad para nuestra mejor orientación en ella. El mapa nos proporciona un cierto conocimiento de lo real, pero no nos dice lo que la realidad es, sino únicamente cómo se halla estructurada —o, si se quiere, los distintos modos como puede ser estructurada—. Mediante la lógica cuadrículamos, por así decirlo, lo real. A tal efecto usamos ciertas convenciones, por cuanto lo real puede cuadricularse de muy diversos modos. Pero el que unas convenciones

70

sean más satisfactorias que otras depende en considerable medida de la propia realidad.

Con ello obtenemos dos ventajas. En primer lugar, no tenemos que separar por completo las diferentes ordenaciones de hechos, del lenguaje lógico mediante el cual las describimos, o en el cual las alojamos. Las formas lógicas siguen refiriéndose a los hechos, aunque de modo indirecto, pues se limitan a ordenar las distintas estructuras en las que pueden presentarse los hechos. En segundo término, no nos vemos obligados a establecer ninguna identificación —empírica o metafísica— entre la lógica y la realidad. Ambas poseen su propio modo de “ser” y, junto a ello, sus propios modos de ordenación. Por eso podemos hablar lógicamente acerca de lo real sin por ello suponer ni que imponemos — por convención o por necesidad— nuestro pensar lógico a la realidad, ni que nos limitamos a reflejar pasivamente las estructuras de esta realidad.

A las citadas dos ventajas se agrega otra: la de poder entender de un modo sumamente flexible el mencionado concepto fundamental de “aplicabilidad”. En efecto, la lógica no es simplemente aplicable a lo real; es aplicable a los órdenes de lo real de muy distintas maneras y en muy varios niveles. Esto explica que la aplicabilidad de la lógica sea tanto mayor cuanto más susceptible de ordenación sea el orden al cual se refiere. Así, la aplicabilidad de la lógica es máxima en la matemática, menor en la física o en la biología, y escasa (aun que no inexistente) en el lenguaje de la vida cotidiana.

71

BIBLIOGRAFÍA

Nos limitaremos a señalar algunos libros sobre lógica y problemas lógicos escritos en español o traducidos al español. Para la lógica de orientación aristotélico-escolástica, y especialmente aristotélico-tomista (llamada a veces "lógica tradicional"), puede consultarse la Lógica formal (o Pequeña lógica), de Jacques Maritain. Todos los tratados de filosofía escolástica y neo-escolástica contienen asimismo una parte consagrada a la lógica formal.

Para la lógica orientada en Bolzano, Brentano y, sobre todo, Husserl y Pfänder, el volumen de Francisco Romero y E. Pucciarelli, Lógica, el cual contiene asimismo elementos de la teoría del conocimiento y de la metodología de las ciencias, y el libro de A. Pfänder, Lógica. Las ideas lógicas de Husserl, en las Investigaciones lógicas de este autor, traducidas por M. García Morente y José Gaos.

Para la lógica concebida como disciplina regulativa de las ciencias: M. R. Cohen, Iniciación a la lógica.

Para la lógica orientada en la teoría del conocimiento: K. J. Gaur, Lógica.

Para la lógica simbólica o matemática: José Ferrater Mora y H. Leblanc, Lógica matemática; M. Garbani, Lógica; F. Miró Quesada, Lógica, y G. Sahl, Introducción a la lógica simbólica. Todos estos libros han sido escritos directamente en español. Entre las obras traducidas descuella la de A. Tarski, Introducción a la lógica y a la metodología de las ciencias deductivas.

Información sobre trabajos actuales en historia de la lógica se encontrará en los artículos del autor del presente libro: "Dos obras maestras de historia de la lógica", Notas y estudios de filosofía, IV (1953), 145-158, y "De Boecio a Alberto de Sajonia: un fragmento de historia de la lógica", Imago Mundi, I, 3 (1953), 3-22.

72

ÍNDICE

Pag.

I* Naturaleza de la lógica..... 7

1. Dos ejemplos de sofismas..... 7 2. La simplificación del lenguaje..... 10 3. El lenguaje lógico 12 4. El ideal de la precisión..... 16 5. Características de la lógica 19 6. Lógica, metalógica y semiótica 25

II. Elementos de la lógica 27 7. Términos y proposiciones..... 27 8. Comprensión y extensión..... 30 9. Leyes lógicas y reglas lógicas..... 32 10. Clases de proposiciones 33 11. El principio de identidad..... 35 12. El principio de contradicción 37 13. El principio del tercio excluido 38 14. Los enunciados cuantificados..... 40 15. Los silogismos..... 42 16. Las clases 47 17. Las relaciones 51 18. Las modalidades..... 52 19. La verdad y la falsedad..... 55

III, L

lógica y realidad

..... 61 20. El problema 61 21.

Doctrinas propuestas..... 63 22. Ensayo de solución 69

Bibliografía 72

. 1

— - T — 1

COLECCIÓN ESQUEMAS

1. Francisco Romero, Qué es la filosofía (3? ed.) \$ 2. Jorge Luis Borges, El “Martín Fierro”. (Con la colaboración de Margarita Guerrero.) (2? ed.), 3. Julio

12

8 E. Payró, *El impresionismo en la pintura* (2* ed.) ..,

10 4. Vicente Fátone, *Introducción al existencialismo* (edición) (3?

”

12 5. Marcos Victoria, *Qué es el psicoanálisis* (2* ed.) . . . , ó.

C

armelo

M. B

onet

, *Escuelas literarias* (2 * ed.) ,

8 8 7. Jorge Romero Brest , *Qué es el arte abstracto* (2* ed.) ,, 8. José Luis Romero, *La cultura occidental*..... ,, 9. Julián Marías, *Idea de la metafísica* (2* e d .)

10 8 10 10. Alfredo

L. Palacios, *Masas y élites en Iberoamérica* (2* e d .)

11. I

Smal , *Qué es el catolicismo* (2* e d .) 12. Luís Juan Guerrero, *Qué es la belleza* (2? ed.) ... ,, ,,

12 Q

uiles

13.

B.

Foster Stockwell, *Qué es el protestantismo* (2?

12 12

edición) ,, 14. Á. Melián Lafinur, *El romanticismo literario*..... ,, 15. Francisco Romero, *Ubicación del hombre* ,, 16. J. M. Monner Sans, *Introducción al teatro del siglo XX* ,, 17. Vicente Fátone, *El hombre y Dios* ,, 18. G

Guillermo de

, *Qué es el surrealismo*..... ,, 19. José B

abini

12 10 10 10 10 T

orre , *Qué es la ciencia* ,, 2 0 . Marcos Victoria, *Introducción a la psicología* ... ,, 21. Julio

E. Payró, *Qué es el “fauvismo”* ,, 22. Bernardo

A. Housay, *La investigación científica* , 23. Osvaldo Loutet, *Qué es la locura* >, 24. R

afael

A. Arrieta, *Introducción al modernismo literario* ,, 25. R

odolfo

, El genio helénico ,, 26. D esiderio Papp, Qué es el átomo , ,, 27.

F. E scardó, Qué es la pediatría..... ,, 28. K urt Pahlen , Qué es la música ,, 29. T
eófilo I snardi, Teoría de la relatividad ,, 30. ángel V assallo, El problema moral ,,

10 12

12 12 12 12 12 12

12 12

12 12 12 31. R

odolfo

12 12 12 12

SARMIENTO 1889, 5° piso BUENOS AIRES

M

ondolfo

, Arte, religión y filosofía de los griegos ,, 32. N

icolás

M

ondolfo

R

epetto

, Qué es el socialismo ,, 33 . José F errater M ora, Qué es la lógica ,, 34. J

uan M antovani, La crisis de la educación ,,

EDITORIAL COLUMBA

,

Buenos A i r í

(Viene de la solapa anterior.)

las más hondas y vitales preocupaciones de la hora, como el análisis y la discusión rigurosa de difíciles cuestiones teóricas, Entre sus libros se destacan tal sentido de la muerte, El nombre en la encrucijada, Cuatro vueltas de la historia universal, Variaciones sobre el espíritu, Cuestiones disputadas y Unamuno: bosquejo de una filosofía. En colaboración con el profesor H. Leblanc ha publicado una notable Lógica matemática, en la cual se exponen más técnicamente algunos de los temas contenidos en el presente libro. La verificación de Ferrater Mora en esta materia es ya generalmente reconocida, y su capacidad especulativa se atestigua en que no se restringe, como suelen otros tratadistas, al aspecto meramente operativo o funcional, sino que advierte y examina los asuntos de fondo, el sentido y las implicaciones que confieren al formalismo lógico su plena dignidad filosófica.

Qué es la lógica, pues, no se limita a exponer en forma clara y sencilla los elementos de esta disciplina, sino que plantea asimismo el problema de la naturaleza de la lógica y el de la relación entre la lógica y la realidad. Las páginas sobre esta última cuestión pueden ser consideradas como una valiosa contribución original a un tema metafísico muy debatido.

Francisco Romero.