

5. Lógica y matemática.

La matemática y la lógica son una sola disciplina, la matemática es un capítulo de la lógica, la lógica es un capítulo de la matemática. Estas tres posiciones han sido igualmente sostenidas en los últimos tiempos; las tres coinciden en afirmar la afinidad entre lógica y matemática, señalada mucho antes por quienes advierten que ambas disciplinas tienen carácter formal.

Para sostener la imposibilidad de distinguir rigurosamente el campo de la lógica del de la matemática, Bertrand Russell —autor con Whitehead de los Principia Mathematica (1910), que señalan una nueva época en la historia de la lógica—, insiste en estas coincidencias: ni la lógica ni la matemática se refieren a nada: ni a cosas, ni a propiedades de las cosas. La lógica tradicional recurre a expresiones como “Todos los hombres son mortales”; Sócrates es un hombre, por lo tanto Sócrates es mortal”; pero ni Sócrates ni los hombres, ni su inmortalidad le interesan; lo que le interesa es mostrar cierta relación forzosa. En vez de Sócrates puede decir, y es mejor, x . y en vez de hombres, a , y , en vez de mortales b . Y así en todos los demás casos puede recurrir a un lenguaje matemático, en vez de recurrir al lenguaje cotidiano, dada la existencia de los universales fuera de la realidad empírica, universales que poseen su propia existencia con independencia de las cosas y el espíritu y que percibimos directamente.

La lógica, hemos dicho, es la ciencia que estudia esas relaciones llamadas pensamientos. Pero la matemática ha sido definida, como la ciencia que estudia las relaciones abstractas formales. La matemática no se refiere a ningún objeto cuando dice, por ejemplo: $a + b = c$; prescinde de toda referencia a las cosas, y estudia sólo relaciones. Las otras ciencias estudian también relaciones, pero sin prescindir de la naturaleza de los términos relacionados; e igualmente la física, la química, la biología, etcétera. La única diferencia entre lógica y matemática parece residir en que la lógica estudia los pensamientos, investigando su estructura y considerándolos como objetos: la matemática, en cambio, estudiaría las relaciones mismas prescindiendo del pensamiento, y considerando que esas relaciones no se refieren a nada.

Extremada, esa concepción de la matemática obliga a sostener que la matemática estudia simples signos o garabatos trazados sobre el papel o la pizarra, que no sig-

nifican nada; a lo cual contestó Frege que quien usa palabras o signos matemáticos pretende que significan algo, y nadie espera que de signos vacíos surja algo provisto de significado.

La matemática, por otra parte, no trabaja exclusivamente con formas vacías. Aunque no es sólo eso, es ciencia de las relaciones numéricas: se refiere a los números. Si prescinde hasta de esa referencia, y de toda referencia a objetos, y estudia simplemente estructuras, entonces deja de ser matemática para convertirse en lógica. Pues la lógica no se refiere a los números ni a ninguno de los objetos de que ha venido hablando la matemática, pero se refiere, sí, a la estructura del pensamiento. Si la matemática estudia esa estructura, entonces deja de ser matemática, para ser lógica. La confesión de ello está en los títulos de las obras mismas, escritas por quienes quieren reducir la lógica a la matemática: en esos títulos se habla, corrientemente, de “lógica moderna”, no de “matemática moderna”. Y el mismo Bertrand Russell ha escrito dos trabajos titulados, uno Cómo llegar a ser matemático y otro Cómo llegar a ser lógico; y no dió para la matemática la misma definición que para la lógica: definió a la primera como “arte de calcular”; a la segunda como “arte de inferir”.

El gran matemático y lógico Frege advirtió contra los peligros del aislamiento en que se hallaban y siguen hallándose filósofos y matemáticos. Los matemáticos —decía—, en cuanto encuentran expresiones como “concepto”, “juicio”, “relación”, piensan: *metaphysica sunt, non leguntur!*; y los filósofos, al ver una fórmula, exclaman: *mathematica sunt, non leguntur!*. El antimatematismo de ciertos filósofos y el antimetafisicismo de ciertos matemáticos, en muchos casos se debe únicamente a ese non leguntur, a ese “no hay que leer” a que se refería Frege. El ejemplo de Leibniz, gran matemático y gran filósofo, basta para mostrar la posibilidad y hasta la necesidad de leer. Los matemáticos, celosos de la independencia de su disciplina, han llegado, sin embargo, en su actitud antimetafísica, a declarar: “Es necesario tener el coraje y hasta la presuntuosidad... de decir que la única metafísica de las matemáticas son las matemáticas mismas, como ellas mismas son su propia técnica y su propia estética”¹.

Pero los matemáticos modernos, cuando hablan de “metafísica” se refieren especialmente a la lógica tradicional y a sus problemas. Y precisamente gracias a que se han venido refiriendo a esa lógica y a esos problemas, y los han tenido en cuenta en sus investigaciones, se ha podido producir el acercamiento debido al cual la lógica se ha hecho más matemática, pero la matemática se ha hecho, a su vez, más lógica, como lo reconoce Bertrand Russell. 2

6. Lógica y gramática.

Si decimos “mañana serán jueves”. “Pedro son y Juan buenos”, violamos las reglas sintácticas; si decimos “hoy llueve, por lo tanto toda-

1. Gustave Juvet, L. 'axiomatique et la théorie des groupes, en Actes du congrés International de phil. scient VI p. 33.

2. Véase el capítulo “La matemática y la lógica”, de su Introducción a la filosofía matemática, escrita en 1919.

vía no son las dos”, “Si estudio, entonces las casas serán bonitas”, violamos las reglas del razonamiento. En el primer caso, las reglas violadas son las que rigen la formación de las oraciones; en el segundo, las que rigen el paso de una oración a otra. La única tarea propia de la filosofía, sostienen algunos lógicos contemporáneos, consiste en estudiar las reglas de la formación y las de transformación de las oraciones, o sea: cómo se puede pasar de una oración a otra. El estudio de las reglas de formación de las oraciones corresponde a la gramática; el de las reglas de su transformación, a la lógica. Pero —agregan— la diferencia entre la gramática y la lógica no es fundamental; que podamos o no pasar de una oración a otra que sea consecuencia directa de la primera, eso depende exclusivamente de la forma sintáctica de las oraciones. La *sintaxis lógica* es el estudio de las reglas tanto de la formación como de la transformación de las oraciones. La lógica no es sino análisis sintáctico; la lógica de una ciencia particular no es sino el análisis sintáctico del lenguaje de esa ciencia. Qué oraciones se pueden formar; de qué oraciones pueden obtenerse otras. Ese es el objeto de la lógica. Además, toda la filosofía se reduce a la lógica. Por eso, la función única de la lógica, —o sea de la filosofía— es de orden sintáctico.

En la sintaxis lógica las reglas no se refieren a los pensamientos considerados como actos de conciencia o como contenidos de esos actos, sino a las proposiciones consideradas como formaciones lingüísticas. La sintaxis lógica no es sino “la matemática del lenguaje”.

Esta es la primera posición adoptada por Rudolph Carnap, coincidente con la de quienes hace algunas décadas constituyeron el llamado “Círculo de Viena”.

Así como en la sintaxis gramatical no se tiene en cuenta el significado de las palabras, sostenía Carnap, tampoco en la sintaxis lógica debe tenerse en cuenta. Lo único que interesa es la forma; todo el sistema de la lógica debe ser construido de manera estrictamente formal. Su conclusión, con respecto al problema de las relaciones entre lógica y gramática era la siguiente: “Se supone comúnmente que la gramática y la lógica tienen caracteres totalmente diferentes; la gramática se referiría a las expresiones lingüísticas y la lógica al significado de los pensamientos o de las proposiciones. Pero, en oposición a eso, el desarrollo de la lógica moderna ha mostrado con claridad cada vez mayor que las reglas de la inferencia pueden ser expresadas de una manera

puramente formal, esto es, sin ninguna referencia al significado”. (*Philosophy and logical syntax*, 1935).

Los representantes “ortodoxos” del círculo de Viena insistieron en esa posición que quería excluir de la lógica toda intervención del “significado” de las palabras o de las oraciones; pero el mismo Carnap terminó por aceptar, siguiendo en esto a los lógicos contemporáneos de la escuela de Varsovia, que se podía, en la construcción de un sistema lógico, prescindir totalmente de ese “significado”. Reconocía, así, que entre la gramática y la lógica existe aquella diferencia fundamental que antes había negado.

Para Carnap, la lógica, que es ciencia estrictamente formal, no estudia ningún objeto: es un sistema desprovisto de todo objeto, vacío de todo objeto, vacío de todo contenido”. Esto implica una concepción estrecha de qué es un “objeto”. La lógica se refiere a algo, estudia algo; ese algo que estudia, aunque se trate de simples formas vacías, es el objeto que la lógica estudia. La lógica tiene un objeto propio, que es de índole diferente al de las demás ciencias. Estudia relaciones, y las relaciones son sus objetos, aunque esos objetos no sean las cosas del mundo físico.

7. Lógica y Biología.

Se ha intentado, también, mostrar la dependencia de lo lógico con respecto a lo biológico. Cuando hacemos un razonamiento y obtenemos una conclusión, de lo que se trata es de un hábito biológico. Todos comenzamos por razonar sin darnos cuenta de cómo razonamos; es decir, razonamos sin tener conciencia de que razonamos. Sólo después nos detenemos a examinar cómo razonamos, y así aparece la lógica como ciencia; pero el hecho lógico es un hábito y, como todos los hábitos, es un hecho biológico que se reduce a un comportamiento o forma de acción. Las relaciones que la lógica estudia son relaciones cuyas raíces están en la vida misma. También el instinto es lógico; una lógica orgánica fijada por la herencia. Además, mientras dormimos podemos resolver complicados problemas, hasta de matemáticas, como lo prueban casos famosos; y cuando dormimos no tenemos pensamiento consciente; y también podemos, estando despiertos, resolver complicados problemas sin necesidad del pensamiento consciente, como cuando nos trepamos a un tren en marcha.

Esta posición (algunos de cuyos aspectos han sido defendidos por el psicólogo francés Ribot y por el filósofo norteamericano Dewey), se refiere, como las anteriores, más que a la dependencia de la ciencia lógica con respecto a las otras ciencias, a la naturaleza y origen del hecho lógico. La independencia de la lógica con respecto a la biología no quedaría negada ni aún cuando el hecho lógico fuese un hecho biológico. Podría sostenerse, por ejemplo, que todas las ciencias dependen de la psicología, por

que todas las ciencias estudian contenidos de conciencia: nada puedo afirmar en historia, en matemática, en biología, en física, si no parto de algo que se da en mi conciencia, pues cualquier cosa que afirme tengo que pensarla. Pero eso es renunciar a toda distinción y confundirlo todo.

8. Lógica y física.

La lógica es una ciencia natural y puede ser reducida a la física. Esta es otra concepción contemporánea que merece ser señalada, no por su importancia, sino para mostrar que el ataque a la lógica como disciplina independiente y con leyes propias ha sido llevado desde casi todos los campos de la actividad científica.

El matemático contemporáneo **Gonseth** define la lógica como "la física del objeto cualquiera". Cuando decimos, por ejemplo, que "A no puede ser y no ser al mismo tiempo", lo que hacemos es prescindir de todas las cualidades de un objeto cualquiera, del hecho de que esté o no en tal o cual lugar, y hasta de su existencia o inexistencia. A es, simplemente, un objeto, y lo que de A afirma la lógica está tomado de la física. "A no puede ser y no ser" es una afirmación lógica; "A no puede estar y a la vez presente y ausente", es una observación física; la primera es una fórmula simplificada de la segunda, y la obtenemos sin salir del campo físico. Cuando la lógica nos dice qué puede ser y qué no puede ser, se refiere a objetos, y es, por lo tanto, concluye Gonseth, nada más que un capítulo de la física, uno de los primeros, sino el primero: el que trata de los objetos de cualquier naturaleza. La lógica es, por lo tanto, la ciencia física del objeto cualquiera. Verdad y falsedad, agrega Gonseth, no son nociones que respondan a reglas absolutas, sino, a su vez, abstracciones o fórmulas simplificadas de hechos de experiencia: son, como todas las leyes lógicas, leyes naturales, físicas.

Concebir un objeto individualmente es percibir en él ciertos caracteres, más o menos invariables, eso, y nada más que eso, es lo que significa "A es idéntico a sí mismo" o "todo objeto es idéntico a sí mismo", "A" es un objeto ideal, como la recta y el punto: no hay objeto que realice perfectamente la idea abstracta de ese objeto cualquiera "A", así como no hay nada que realice la de recta o punto. Las nociones fundamentales de la lógica —continúa Gonseth— son abstracciones que vienen a superponerse a las ideas de los objetos concretos y de sus relaciones más simples introduciendo en ellos un elemento simplificador; las relaciones en que esos objetos abstractos —entran no son sino relaciones de los objetos físicos; las relaciones lógicas son una

"imitación" de las relaciones que nos presenta el mundo físico.

Lo que Gonseth hace, en definitiva, es presentar bajo una fórmula de apariencia desconcertante ("la lógica es física"), una vieja concepción según la cual las leyes de la lógica derivan exclusivamente de los sentidos. Renueva, así, la posición llamada *sensismo*, a la que nos referimos al tratar los problemas de la teoría del conocimiento.

1. La lógica es la ciencia que estudia:
 - (A) Qué es el pensamiento.
 - (B) Las estructuras del pensamiento.
 - (C) Los problemas del pensamiento.
 - (D) Cómo se establecen las relaciones del pensamiento.
2. La estructura lógica que corresponde a un juicio, es:
 - (A) La investigación científica.
 - (B) El científico Albert Einstein.
 - (C) Las leyes científicas son resultado de la teoría.
 - (D) Las bases de las teorías existentes.
3. Estudias las estructuras de los pensamientos científicos, la lógica:
 - (A) Aplicada.
 - (B) Abstracta.
 - (C) Formal.
 - (D) Cuantificacional.
4. Se le considera precursor del psicologismo contemporáneo:
 - (A) Leibniz.
 - (B) Russell.
 - (C) Carnap.
 - (D) Descartes.

AUTOEVALUACION

1. La lógica es la ciencia que estudia: (B)

- A) Qué es el pensamiento.
- B) Las estructuras del pensamiento.
- C) Los problemas del pensamiento.
- D) Cómo se establecen las relaciones del pensamiento.

2. La estructura lógica que corresponde a un juicio, es: (G)

- E) La investigación científica.
- F) El científico Albert Einstein.
- G) Las leyes científicas son resultante de la teoría.
- H) Las bases de las teorías existentes.

3. Estudia las estructuras de los pensamientos científicos. la lógica: (I)

- I) Aplicada.
- J) Abstracta.
- K) Formal
- L) Cuantificacional.

4. Se le considera precursor del psicologismo contemporáneo: (P)

- M) Leibniz.
- N) Russell.
- O) Carnap.
- P) Descartes.

5. La relación de la lógica que establece "el pensamiento y sus leyes dependen del grupo social", es con la ciencia llamada: (R)

- Q) Biología.
- R) Sociología.
- S) Física.
- T) Psicología.

6. Ciencia que estudia las relaciones abstractas formales: (W)

- U) Física.
- V) Psicología.
- W) Matemáticas.
- X) Sociología.

7. "La lógica es un análisis sintáctico del lenguaje". Este criterio relaciona a la lógica con la ciencia llamada: (Z)

- Y) Física.
- Z) Gramática.
- A) Matemática.
- B) Psicología.

8. Resolver complicados problemas sin necesidad del pensamiento consciente, es la posición que reduce a la lógica a un: (C)

- C) Hecho biológico.
- D) Acto inconsciente.
- E) Hecho psicológico.
- F) Acto subconsciente.

INSTRUCCIONES:

Los objetivos anteriores, los podrá lograr estudiando cuidadosamente el libro de LÓGICA, Cap. 2, pp 26 - 34 inclusive.

9. El sensismo es una posición según la cual las leyes de la lógica derivan de: (I)

- G) Un hábito psicológico.
- H) La percepción del yo pensante.
- I) La experiencia de los sentidos.
- J) Un análisis sintáctico del lenguaje.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

- 1. (B)
- 2. (G)
- 3. (I)
- 4. (P)
- 5. (R)
- 6. (W)
- 7. (Z)
- 8. (C)
- 9. (I)

LOGICA PRIMERA UNIDAD

OBJETIVO DE UNIDAD:

El alumno, al terminar la unidad, en el tema:

II. EL CONCEPTO.

- 2. Aplicará la noción del concepto en su comprensión y extensión, así como en los predicables.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

El alumno, por escrito en su cuaderno y sin error, en el tema:

II. EL CONCEPTO.

- 2.1 Definirá qué es un concepto.
- 2.2 Diferenciará entre término y concepto.
- 2.3 Definirá la comprensión y la extensión del concepto.
- 2.4 Distinguirá entre conceptos individuales y generales.
- 2.5 Diferenciará los conceptos de género y especie.
- 2.6 Enunciará los conceptos positivos, negativos y privativos.
- 2.7 Explicará los conceptos contrarios y contradictorios.
- 2.8 Definirá el concepto de predicables: género, especie, diferencia, propiedad y accidente.

INSTRUCCIONES:

Los objetivos anteriores, los podrás lograr estudiando cuidadosamente el libro de LOGICA, Cap. 2, pp 26 - 34 inclusive.