

¿De qué trata la Lógica?

La mayor dificultad con que se enfrenta un curso de introducción a la Lógica es entender al punto de vista de quienes entran en contacto por primera vez con esta disciplina. Por razones que espero que queden claras a lo largo de estas páginas, la Lógica no ha conseguido comunicar de forma clara cuál es su asunto. No al menos, si la comparamos con otras ciencias de similar solera, pienso en la Física, las Matemáticas o la Historia. Pero incluso disciplinas más recientes, y más complejas también en cuanto a su método, como la sociología, la antropología, la psicología, la ecología, etc. han sabido hacer llegar a la sociedad el núcleo de sus motivaciones. ¿Por qué no sucede así en nuestro caso?

Si hacemos el esfuerzo de imaginar qué idea de la Lógica ha llegado a integrarse en el paisaje intelectual de nuestra época quizá acabemos por encontrar algo muy en la línea de las siguientes palabras de Carroll:

“Y, en cambio –siguió diciendo Tweedledee-, si ocurrió, es que puede ser, y si ocurriera, sería; pero, como no ocurre, no es. Eso es la lógica”.

Que esta cita figure además en la presentación de una obra clásica de W.v Quine, filósofo y teórico de la Lógica, hace aún más interesante el comentario. Tal vez la mención de complejos sistemas de símbolos, o lo que es más probable, de indeseables paradojas complete esa cierta imagen ambiente de la Lógica. Un saber que media entre lo trivial y lo sorprendente, útil quizá como ayuda en la resolución de pasatiempos y juegos de ingenio pero que obtiene, no obstante, el reconocimiento y el respeto de pensadores de la más variada procedencia. Un respeto asociado, según

parece, a extraños episodios en los que la abstracción y el ingenio parecen alcanzar sus más altas realizaciones.

Partiendo desde posiciones como éstas, o similares, resulta fácil entender la sorpresa que por lo general produce la presentación del objeto de la Lógica e incluso su mera existencia como disciplina científica. ¿Cómo puede haber una ciencia de lo que no parece ser más que una especie de anecdotario de curiosidades y hechos sorprendentes? Pues del mismo modo que hay Física o Matemáticas más allá de la física recreativa o de salón y de los rompecabezas matemáticos que tanto proliferan hoy en día. Que la Lógica no haya sabido distanciarse de su versión popular se debe, quizá, a que su objeto es sumamente abstracto, la estructura del razonamiento correcto, y que su aplicación rara vez conduce a artefactos o descubrimientos tangibles sin la mediación de otras ciencias.

Del mismo modo que la Física no consiste en modo alguno en el diseño de divertidos experimentos de sobremesa, sino en el descubrimiento de las leyes últimas de la materia, la Lógica no se agota tampoco en la solución de acertijos sino que se plantea desentrañar algunos de los aspectos más generales de la argumentación. Será conveniente que así lo sepamos ver desde un primer momento, porque la Lógica real, la que vamos a estudiar aquí, no es divertida. No lo es, al menos en un cierto sentido del término. Y tampoco es intrascendente. Es una ciencia antigua y al mismo tiempo reciente, pronto lo veremos, y ambiciosa, tremendamente ambiciosa: sus problemas fácilmente se convierten en problemas generales capaces de infectar o afectar, todo depende del grado, a cualquier ciencia particular.

Mi propuesta para abordar este curso es que, al igual que Alicia, crucemos al otro lado del espejo olvidando expectativas que no se van a cumplir, salvo en muy pequeña medida y tras arduo esfuerzo, y nos dejemos sorprender por una ciencia que se ve a sí misma como una investigación de tipo fundamental acerca del razonamiento humano. Se trata de que lleguemos a oír lo que la Lógica tiene que decir, de que seamos capaces de entender por qué siempre ha habido Lógica y en qué medida constituye una investigación sobre las condiciones de posibilidad de muchas ciencias

¿De qué trata la Lógica?

particulares. Que entendamos, en definitiva, por qué seguirá habiendo Lógica y por qué seguirá sorprendiéndonos de tanto en tanto con resultados que quizá no nos afecten directamente pero que seguirán gozando del respeto y admiración de una cierta minoría.

El asunto de la Lógica, visto ahora ya desde la propia Lógica, es, ya lo he insinuado antes, el estudio de ciertos aspectos generales o abstractos del razonamiento humano. Curiosamente existe suficiente consenso como para que podamos traducir esta tímida descripción en una especie de definición en toda regla:

[1] La Lógica es la ciencia que estudia y describe los criterios de corrección que cabe aplicar a los argumentos desde el punto de vista de su estructura así como las propiedades generales de tales criterios.

Habremos de empezar, por tanto, viendo qué se entiende por un *argumento* y qué es eso de la *estructura* o forma de cada uno de ellos. Por ahora, bastará con algunos ejemplos:

[2] i. Juan me prometió que saldría esta noche y que o bien iría al cine o bien iría al teatro. Hace un rato que empezó la película y Juan no ha venido, así que al final debió decidirse por el teatro.

ii. Todo conjunto biyectable con el conjunto de los naturales tiene su mismo cardinal. Decimos que un conjunto es infinito si contiene un subconjunto propio con su mismo cardinal. El conjunto de los naturales pares es biyectable con los propios naturales. Por tanto, el conjunto de los naturales es infinito.

iii. Es necesario que si algo cae lo haga con una velocidad que se encuentra determinada por la altura, por tanto, si resulta necesario que un cierto objeto caiga, entonces necesariamente lo hará con una velocidad determinada por la altura desde la que lo hace.

Lo que tienen en común estos tres casos es la existencia de un proceso de razonamiento que conduce de una información inicial, unas *premisas*, a otra final, una *conclusión*. Pero no es sólo eso lo que hace que estos tres *argumentos* sean de interés para la Lógica. Si los analizamos con cierta atención comprobamos la existencia de una especie de inevitabilidad en el modo en que la conclusión se sigue en cada caso. No podía ser de otra manera, pensamos. Al intentar entender por qué esto es así, observamos que reconstruimos los propios argumentos anteriores omitiendo parte de la información que hay en ellos. En el primero de los ejemplos, Juan ha acudido al teatro porque disponiendo sólo de dos alternativas y habiéndose descartado la satisfacción de una de ellas debe darse necesariamente la restante. Dicho de otra manera, si o bien *A*, o bien *B* y no es el caso que *A*, entonces debe ser el caso que *B*. Extraemos, como se ve, una especie de formato o *estructura* que parece ser la responsable de la validez de ese argumento. Esta estructura toma parte de los componentes de las oraciones que intervienen en el argumento y descarta otros. Que las alternativas sean el cine y el teatro carece por completo de importancia. Que Juan me haya prometido algo en vez de comunicármelo simplemente es también accesorio.

Con esto llegamos al aspecto más sorprendente de la Lógica: ¿por qué nos sucede esto? ¿Por qué actúa nuestra mente de este modo tan peculiar? ¿Qué necesidad hay de que ciertos componentes del lenguaje interactúen entre sí permitiendo que obtengamos conclusiones en unos casos pero no en otros? La existencia de la Lógica se explica por esta sorpresa que constituye, en definitiva, su objeto de estudio.

Un vistazo a los dos casos restantes muestra una situación similar aunque apoyada esta vez en elementos que poco o nada tienen que ver con los que hemos identificado en el caso de Juan y su visita al teatro. En el segundo caso apenas se entienden ciertas palabras, pero no importa, la conclusión se sigue igualmente. Y lo hace porque hay ciertas situaciones que afectan a todos los conjuntos que son de un cierto tipo, y el conjunto analizado parece ser de aquellos a los que se refiere la

¿De qué trata la Lógica?

generalización en cuestión. El tercero se las ve con la noción de necesidad y el modo en que la necesidad de una cierta relación entre una circunstancia antecedente y un consecuente se transmite a este último cuando hay necesidad en el antecedente.

¿Cuántas combinaciones de este tipo hay? ¿Qué familias de rasgos permiten hallar estructuras en las que encajar argumentos del tipo más variado preservando ese rasgo que nos hace concluir algo con una cierta inevitabilidad? ¿Es posible ofrecer una caracterización sistemática de todos los esquemas argumentativos aceptables tan sólo en función de su estructura? La función de un curso como este es dar respuesta a bastantes de estas preguntas y sobre todo, mostrar las técnicas básicas que permiten hacer avanzar nuestro conocimiento en estos asuntos.

La Lógica es una ciencia y como tal tiene un método y unos problemas en torno a los cuales existe un consenso suficientemente extendido. Pero admite también interpretaciones que, a la larga, pueden afectar a la forma de trabajar con ella. La Lógica moderna, la que se estudia en los centros de formación superior en todo el mundo, es heredera de una revolución metodológica que tiene lugar a partir de la segunda mitad del siglo xix. Esta tiene como resultado la adopción de un método afín al de la Matemática y de conceptos y técnicas que en muchos casos son comunes a ambas ciencias. Esto ha hecho que durante algún tiempo se utilizara el término *Lógica Matemática*, también *formal* o *simbólica* para diferenciarla de la llamada *Lógica tradicional* asociada por lo general al nombre de Aristóteles y su *Silogística*. Pensar en la actualidad en la existencia de dos Lógicas, una matemática y otra tradicional, es incorrecto. La Lógica actual es la Lógica matemática que acaba reemplazando por completo lo poco que podía quedar del modelo tradicional. Por ello, no empleo adjetivo alguno junto al nombre de la propia disciplina, siguiendo así una tendencia bastante extendida ya.

Un efecto colateral de este reemplazo ha sido el de fomentar la impresión de la existencia de una especie de *Lógica Filosófica* depositaria de los problemas y preocupaciones de los que la Lógica matemática se ha desprendido para poder convertirse finalmente en una ciencia. Empleado de esta forma el término resulta

Lógica de Enunciados

inadecuado y tendencioso. No hay una Lógica científica, la matemática y otra no científica, la filosófica. No hay, salvo que alguien lo quiera ver así, una Lógica inasequible al método científico que administre las esencias de una serie de problemas huérfanos desde que la Lógica se decidiese a seguir el camino de la matematización. Rechazaremos pues esta pretendida oposición como algo motivado por intereses espurios más ligados al *conflicto de las escuelas* que a la realidad en la que nos movemos hoy en día.

Es lástima que esos mismos términos, *Lógica Filosófica* y *Lógica Matemática* gocen de un uso que sí es legítimo generando así confusiones que hubieran sido evitables de otro modo. La Lógica Filosófica a la que me refiero es plenamente científica. Difiere, sin embargo, de su compañera en la elección de sus temas. Esta Lógica Filosófica suele actuar a veces como herramienta de análisis de conceptos con cierta o mucha tradición filosófica, o puede también actuar en la investigación de resultados de fundamentación del conocimiento matemático. Su compañera se ocupa, por el contrario, de problemas internos de determinadas áreas de la Matemática, Teoría de Conjuntos, con frecuencia, pero también Topología, Álgebra o Teoría de la Recursión. Muchos tenemos la impresión de que así entendida, esta Lógica acabará por integrarse en el cuerpo de cada una de esas disciplinas particulares siendo entendida, simplemente, como una técnica o herramienta más. La Lógica que se estudiará en este curso es en este sentido, filosófica.

Esta oposición suscita otra de creciente actualidad, la que se establece entre la Lógica, sin más apelativos, y la *Lógica Aplicada*. La utilidad demostrada por la Lógica, por productos habituales de su investigación, en ramas muy distintas del conocimiento ha fomentado un interés creciente por hacer ver su valor como herramienta de trabajo. La programación lógica, o el uso que la Lingüística viene haciendo de sus cálculos son ejemplos destacados de esta nueva tendencia, pero hay muchos otros. Un curso introductorio no puede, como es obvio, estar dedicado a las aplicaciones sino a lo que son, de hecho, fundamentos. Tal vez sea excesivo hablar de Lógica Fundamental, pero esa es la orientación que seguiremos aquí.

¿De qué trata la Lógica?

Por último, hay que mencionar una vieja dicotomía cada vez más olvidada pero aún vigente. Es la que se establece entre lo Lógica y la *Metalógica*. Si por Lógica aceptamos entender exclusivamente la construcción de cánones o modelos de corrección argumental, habremos dejado un espacio para una disciplina dedicada a estudiar las propiedades generales de esos cánones y a comparar unos con otros. Esto es, básicamente, la Metalógica. En la definición [1] he eliminado de forma deliberada ese espacio al hablar tanto de estudio como de descripción de esos cánones de corrección, siguiendo así una tendencia cada vez más evidente. Las razones para separar estas dos facetas de la Lógica en dos disciplinas casi independientes –nunca lo fueron, en realidad- son históricas. La confianza depositada en la descripción de modelos efectivos de corrección hicieron pensar durante algún tiempo que el principal resultado de la Lógica eran tales sistemas a los que más adelante conoceremos por el nombre de *cálculos*. La aparición de resultados cada vez más impactantes relativos al comportamiento de esos cálculos hizo que la atención se desviase hacia la Metalógica, cuyas herramientas de trabajo eran, además, las más claramente inspiradas por la Matemática. En la actualidad nadie propone o construye uno de estos cálculos sin presentar al mismo tiempo sus propiedades generales y evaluar su potencia y comportamiento, con lo cual no hay, en realidad, Lógica sin Metalógica. Aquí seguiremos esta rutina aunque será absolutamente reconocible en qué momento se hace Lógica y en qué otro una investigación Metalógica.

Todas estas dicotomías afectan de un modo u otro a lo que se puede entender por Lógica hoy en día. Su enumeración ha servido para situar nuestro curso frente al número de opciones que en cada caso se plantean. Será bueno que resumamos en una tabla qué alternativas se han planteado:

- [3]
- i. Lógica Matemática (formal o simbólica) frente a Lógica Tradicional.
 - ii. Lógica Matemática (como disciplina científica) frente a Lógica Filosófica (como disciplina no-científica).
 - iii. Lógica Matemática frente a Lógica Filosófica (por su orientación)
 - iv. Lógica (fundamental) frente a Lógica Aplicada.
 - v. Lógica frente a Metalógica.

Lógica de Enunciados

Todas estas variantes afectan sólo al uso substantivo del término Lógica, es decir, a aquel que corresponde a la disciplina de la Lógica. Sin embargo, y por si la confusión fuera poca, existe aún otro uso habitual que nada tiene que ver con la referencia a una disciplina. Hablaremos, por ejemplo, de una cierta *lógica* cuando queramos referirnos a un determinado modelo de corrección argumental. En este sentido el término se asemeja más a lo que antes he denominado cálculo. En ocasiones no sólo hará referencia a un cálculo sino a una familia entera de ellos con rasgos comunes suficientemente característicos. Sea como fuere, esto es algo que sólo se entenderá adecuadamente con la práctica y el contacto directo con todos estos usos.

Orientación bibliográfica.

La cita de Carroll aparece en **[Quine, 1970]** en el mismísimo prólogo. La presentación que allí se hace del asunto de la Lógica supone una opción muy personal superada en la actualidad. Por tanto, no aconsejo seguir muy al pie de la letra su opinión.

Casi todos los manuales básicos contienen definiciones más o menos aproximadas a la que aquí manejo. Quitando aquellos casos en los que deliberadamente se asumen fuertes compromisos filosóficos casi todas valen. Así, por ejemplo, **[Quesada, 1985]** p. 7 y ss., **[Nepomuceno, 1995]**, p.37, **[Badesa, Jané, Jansana,],** p.1 son más que correctas. Otras como **[Garrido, 1974]** p.20 y ss, o **[Hasenjaeger, 1968]** p.11 y ss. hacen una aproximación histórica más o menos motivada aunque un tanto obsoleta en sus planteamientos.

Para ver las expectativas suscitadas por la Lógica moderna conviene leer **[Hilbert y Ackermann, 1962]** pp. 11 y 12, es un auténtico pedazo de Historia. Mucho más sereno, pero igualmente determinante es **[Church, 1956]**, p.1 y ss. Esta obra es una de esas obras básicas escritas por uno de los padres fundadores de la Lógica moderna. Sigue vigente, lo que no es poco, aunque su introducción al tópico se aleja mucho de la que aquí hacemos. También puede ser interesante consultar **[Prior, 1962]** p. 1 y ss.

Todas estas presentaciones tienen un aire de familia que las hace intercambiables en muchas ocasiones. No obstante, también contienen matices y elementos diferenciadores. Recorrerlas informa, sobre todo, del nivel de consenso reinante dentro de esta disciplina, consenso que podríamos calificar de generalizado aunque con matices.

Lógica de Enunciados

Para apreciar algunas de las dificultades existentes con el uso del término “Lógica” puede ser interesante consultar **[Haack, 1978]** pp.23-30.

¿De qué trata la Lógica?