

Raymundo Morado



¿POR QUÉ Y PARA QUIÉN LA LÓGICA?

RESUMEN

Estudiar lógica sirve para disfrutar mejor nuestra vida intelectual. La lógica es una ciencia y un arte que se obtienen mediante entrenamiento especial. Mencionamos algunos conocimientos, habilidades y actitudes útiles para el desarrollo de la lógica como arte y de la lógica como ciencia. Por ejemplo, se debe saber distinguir distintos usos del lenguaje y de las discusiones. Se debe saber cómo construir o analizar un argumento y participar en una discusión. Toda persona educada debe saber cuándo es adecuado o incluso necesario ofrecer razones, cómo construirlas y evaluarlas. Una persona educada debe poder reconocer la cuantificación de una frase y las funciones de verdad. Con esto debe poder reconocer tautologías, contradicciones proposicionales, contingencias proposicionales, y contraejemplos. Además debe manejar reglas de inferencia, de equivalencia y de cuantificación. Sobre la historia de la lógica, debe haber oído algo sobre la silogística, la fundamentación lógica de la matemática, el Teorema de Incompletud de Gödel, algunas extensiones como las lógicas polivalentes, modales y no-monotónicas, y algunas rivales como las intuicionistas y libres. Una persona muy bien educada maneja nociones metalógicas como consecuencia lógica, uso y mención, lenguaje objeto y metalenguaje, lenguajes y sistemas formales, sintaxis y semántica, validez lógica, teoremicidad y prueba, completud y corrección, independencia, satisfacibilidad, consistencia sintáctica y semántica y decidibilidad. Distinguimos entre saber mucho de lógica y tener una buena educación lógica. La educación lógica es una preparación para una vida buena, apasionante y apasionada. Después de todo, la pasión luminosa es el camino real hacia la lógica.

Palabras claves: Lógica, educación.

ABSTRACT

The study of logic helps us better enjoy our intellectual life. Logic is both an art and a science acquirable through special training. In this paper we mention some knowledge, skills and attitudes useful for the development of logic as art, and of logic as science. For instance, one should distinguish between different uses of language and arguments. One should know how to build or analyze an argument and how to take part in a discussion. Every educated person should know when it is adequate or even necessary to offer reasons, how to build and evaluate them. An educated person should be able to recognize the quantification and truth functions in a phrase. These tools should allow her to recognize tautologies, propositional contradictions, contingent statements, and counterexamples. Also, she should master rules of inference, equivalence and quantification. With respect to the history of logic, one should have heard something about syllogistics, the logical foundation of mathematics, Gödel's incompleteness theorem, some extensions to classical logic such as multi-valued, modal and non-monotonic logics, and some rivals such as intuitionistic and free logics. A very well-educated person should also be able to handle metalogical notions such as logical consequence, use and mention, object and meta-language, formal languages and systems, syntax and semantics, logical validity, theoremhood and proof, completeness and correctness, independence, satisfiability, syntactic and semantic consistency, and decidability. Finally, we make a distinction between knowing a lot of logic and having a good logical education. Logical education is a preparation for a good life, engaging and engaged. After all, an illuminating passion is the royal road to logic.

Key words: Logic, education.

Estudiar lógica es como tomar vitaminas para la mente. El objetivo es tomar control de nuestra vida intelectual, para disfrutarla más intensa y plenamente. El estudio bien dirigido de la lógica nos dará mayores posibilidades de ser felices mientras que la falta de entrenamiento o el mal entrenamiento pueden incluso estropear nuestros talentos naturales.¹

Tres niveles de lógica

La lógica es una ciencia que también es un arte. Esa misma dualidad aparece en disciplinas como la computación, la física y la gramática. Igual que la medicina deportiva, la lógica tiene una aplicación práctica enorme. No hay garantías, ni grandes promesas porque otros factores intervienen cuando una persona quiere mejorar su rendimiento intelectual. Pero al menos la lógica nos ayuda a entender modos de razonamiento que pueden ser extremadamente complicados y como ciencia nos permite apreciar esos fenómenos.

Hay quienes poseen habilidades lógicas sin instrucción especial. Pero también esas afortunadas personas pueden desarrollar su talento mediante un estudio sistemático. En la primaria debería haber una enseñanza sistemática de elementos básicos de cómo pensar bien. Esto es *la lógica como arte*.

1 Versiones previas de este escrito son "¿Qué debe saber de lógica una persona educada?" publicado en *La Razón Comunicada: Materiales del Taller de Didáctica de la Lógica*. Xalapa, Veracruz: Universidad Veracruzana/Universidad de Xalapa/Torres Asociados/TDL, pp. 7-15, 1999, y el Cuaderno del Seminario de Pedagogía Universitaria, *¿Para quién la lógica?*, México, UNAM, 2005.

La lógica como ciencia, como saber metódico, sistemático y riguroso, rebasa las habilidades que todos deberíamos tener desde la primaria. La lógica como ciencia se obtiene mediante entrenamiento especial. No hay esperanzas de obtener tal saber de manera natural. Voy a mencionar solamente algunas de las cosas que hay que dominar para decir que tenemos una buena educación en lógica.

Hay un tercer tipo de vitaminas, para necesidades muy especiales. Para quien quiere competir en las Olimpiadas no le basta cualquier buen suplemento vitamínico. Hay quienes necesitan *lógica avanzada* para apoyar la investigación en computación, lingüística, matemáticas, filosofía o derecho.

La lógica como arte

El trípode lógico

En el aprendizaje de la lógica hay nutrientes que deben adquirirse juntos para poder aprovechar a cualquiera de ellos. Son como patas de un trípode: si falta cualquiera de ellas, el trípode cae.

El primer elemento es el que comúnmente enfatizamos: conocimientos lógicos. Incluye conocimientos como "Si de A se sigue B, entonces de la negación de B se sigue la negación de A".

El segundo elemento son las habilidades lógicas. Por ejemplo, la habilidad para notar que si la culpabilidad implicara remordimiento, la falta de remordimiento indicaría inocencia. Esta habilidad es un correlato práctico del conocimiento del párrafo anterior.

La tercera pata del trípode es la actitud. Sin la actitud correcta de aplicar los conocimientos y las habilidades, el trípode se cae. Precisamos un deseo de claridad, una incomodidad frente al misterio, la oscuridad y la confusión. Se necesita una disposición hacia la honestidad intelectual, interés por la verdad, el conocimiento y la comprensión. Un gusto y una pasión por la inteligencia.

Lo primero que se debe fomentar es la actitud; en segundo lugar la habilidad que surge de la repetición y la variación, y en tercer lugar, para coronar todo esto, los conocimientos lógicos, que son mucho más fáciles de obtener cuando se tienen la actitud y las habilidades.

Para los maestros nuestras prioridades son claras: motivación, aplicación y explicación, en ese orden. Pero a menudo apenas si explicamos la lógica de la manera más abstracta, no la aplicamos más que a ejemplos amañados y provocamos actitudes de rechazo hacia la lógica. Eso es triste porque los alumnos necesitan la pasión y el

amor por la lógica, por lo que ella puede decirles sobre sí mismos. No hay alumno perezoso, ignorante o apático cuando algo le apasiona. La pasión es el camino real hacia la lógica, y sin ella no puede haber verdadero aprendizaje. Pero no cualquier pasión enceguecedora. Deseamos fomentar una pasión luminosa.

Actos de habla

Una primera habilidad para manejar discusiones y argumentos es distinguir actos de habla. No es lo mismo preguntar que prometer, afirmar que exhortar, ordenar que insultar. Si no entendemos el acto de habla que ejecuta otra persona, no entendemos lo que dice. La pregunta retórica "¿Quieres cerrar la puerta, por favor?" es una sugerencia o una orden.

Discusión racional

Otra habilidad lógica en una persona educada es saber discutir. Necesitamos saber organizar una discusión y cuándo y cómo terminarla. Un portazo no es una buena manera. Hay que aprender cosas tan sencillas como tomar turnos para hablar y evitar insultos; no confundir pelear o desahogarse con tener una discusión. Hay que saber cooperar y hay que reconocer cuándo contraemos compromisos lógicos. E. g., a menudo cuándo decimos "porque", "pues", "entonces", "ya que", "por lo tanto", esas expresiones nos comprometen a dar premisas o a dar conclusiones.

Hay que señalar claramente a todos los participantes tanto el tema a discutir como el objetivo de tener la discusión. No es lo mismo una querrela que un debate, una discusión crítica que una justificación o defensa. No es lo mismo una discusión para educar que para buscar conocimiento, o para tomar decisiones. Hay quienes dicen: "vamos a discutir este problema" pero lo que quieren es negociar. Cada tipo de discusión tiene sus propias reglas para que sea exitoso. Por ejemplo, si queremos negociar podemos traer a colación cosas irrelevantes para presionar, confundir o distraer. Si buscamos clarificar un problema debemos mantenernos en los temas pertinentes y relevantes. Si la discusión es para probar algo, tratamos de ganar cada punto. Si se trata de descubrir la verdad, entonces se trata de examinar cada punto, no de ganarlo, y la discusión puede ser exitosa aunque terminemos convencidos de algo que no creíamos.

Oír y hablar

Hay habilidades lógicas que ayudan a entendernos y expresarnos. Hay que entender el contexto desde el que la otra persona está hablando y cómo afecta eso el contenido de lo que dice. Hay que desarrollar la capacidad de repetir, parafraseando, lo que dice la otra persona. Un principio importante para escuchar a los demás es el llamado "Principio de Caridad": si lo que tu oponente dice tiene varias interpretaciones, escoge la que más le convenga a ella.

Entender el discurso de otros requiere identificar el tema, clarificar los términos importantes, disminuir vaguedad. Para ello es muy útil saber definir y poder distinguir las instancias (la "extensión") de la idea (la "intensión") de un concepto.

Queremos ser claros. A un político puede convenirle que no se le entienda. Nosotros queremos arriesgarnos a que nos entiendan. Como cualquier otra ciencia, la lógica es un ejercicio de honestidad intelectual y requiere tener esa actitud.

Argumentación

La lógica es en gran medida el estudio del razonamiento, de la argumentación. Por ello la buena educación lógica incluye habilidades para analizar argumentos. Pero antes de pasar al análisis, yo recomiendo a mis alumnos desarrollar sus habilidades para construir argumentos. Nada nos hace apreciar tanto un deporte como tratar de jugarlo.

Para construir argumentos nos sirve identificar las características de los buenos temas para argumentar, buenas hipótesis para defender y buenas bases para sustentar nuestras conclusiones. También necesitamos habilidad para dar ejemplos, buscar apoyos, usar contraejemplos y hacer reducciones al absurdo.

Una vez creados los argumentos, su análisis se divide en comprensión y evaluación de lo que dice la otra persona o decimos nosotros. Para comprender un argumento hay que identificar la conclusión y las premisas. Ayuda conocer las partículas con las que indicamos las conclusiones y con las que señalamos los fundamentos. Para pasar en limpio un argumento sirve uniformar las expresiones, tal vez parafraseando, diagramar los argumentos y debates complejos, añadir premisas y conclusiones implícitas, identificar consecuencias teóricas y prácticas que tendría aceptar la conclusión. Eso ayuda a eliminar material innecesario para el análisis lógico como repeticiones, digresiones, ilustraciones y retórica.

Una vez que comprendemos el argumento podemos pasar a evaluarlo. La gente sin educación lógica tiende a evaluar las conclusiones. La gente bien entrenada en lógica evalúa las premisas y las inferencias. Las premisas deben ser verdaderas o al menos probables o plausibles. También deben ser pertinentes al tema y mencionar fuentes confiables. Esas fuentes deben ser expertas reconocidas, sin conflicto de intereses y en acuerdo entre ellas. Deben usar procedimientos establecidos y confiables, la mínima inferencia, reportes actualizados, directos, documentados y corroborados, en condiciones adecuadas de observación.

Evaluar las inferencias significa ser capaz de juzgar si la evidencia o premisas aducidas para defender la conclusión son suficientes para obtenerla. Reconocer las más comunes falacias formales, materiales, probabilísticas y estadísticas. Reconocer si el argumento (y evidencia) ofrecido es deductivo, inductivo, abductivo, analógico, probabilístico o estadístico. Reconocer las relaciones entre partes de un argumento: causales, temporales, retóricas, lógicas. Y no confundir verdad y validez.

La lógica como ciencia

Un mal manejo del lenguaje dificulta nuestro pensamiento, el cual puede conducir mal nuestras acciones y afectar negativamente a nuestra vida.

Nuestro lenguaje tiene expresiones tan básicas y elementales que las encontramos prácticamente en cualquier discurso sobre cualquier tema: conjunciones y negaciones. La ciencia de conjuntar o negar proposiciones, se llama **Cálculo Proposicional**. Este cálculo permite, por ejemplo, demostrar con total certeza infinitas verdades necesarias y eternas. El cálculo permite también detectar contradicciones proposicionales.

Además del cálculo proposicional, una persona educada debe poder manejar en su idioma la cuantificación de una frase. Esto es llamado **Cálculo Cuantificacional**.

Las reglas lógicas deductivas son métodos sencillos pero infalibles de procesar la información que tenemos. Casi todas las reglas, con todo y sus nombres en latín, son patrones de pensamiento muy comunes. Todos hacemos *Modus Ponendo Ponens*, aunque no lo llamemos con este nombre.

Hay básicamente reglas de tres tipos: (1) Reglas de inferencia proposicional como *modus ponendo ponens*, *modus tollendo tollens*,

modus tollendo ponens, simplificación, transitividad, prueba condicional, reducción al absurdo, dilema constructivo y dilema destructivo. (2) Reglas de equivalencia proposicional como conmutación, distributividad, de Morgan, doble negación, asociatividad, contraposición e idempotencia. Y (3) reglas de cuantificación que permiten manejar leyes y ejemplos como generalización e instanciación, tanto universal como existencial.

La lógica avanzada

La lógica avanzada no es para todo momento, como no lo son la química ni la música. Es para situaciones en que la claridad, la precisión y el rigor son tan cruciales que justifican un esfuerzo especial. Por ejemplo, para una persona interesada en la argumentación jurídica le sirve haber oído sobre las lógicas deónticas. Si su interés es sobre la historia, le sirve revisar las lógicas contrafácticas. A un físico le pueden servir las lógicas cuánticas. A un matemático las intuicionistas. A un computólogo interesado en Inteligencia Artificial le puede ser útil algo de programación lógica. A un ingeniero eléctrico o en computación le sirve conocer de circuitos lógicos o de lógicas borrosas. Un lingüista puede usar teoría de tipos y cuantificadores generales. Un manejador de bases de datos puede usar lógicas no monotónicas. Un filósofo se beneficiará de las lógicas modales y de las lógicas libres de presupuestos existenciales.

Hay muchas ramas de la lógica. Les llamamos simplemente "lógicas", igual que hablamos de varias "ingenierías". Algunas de estas lógicas son extensiones de la lógica clásica como las lógicas polivalentes, modales y no-monotónicas. Algunas se proponen como rivales para la lógica clásica como las intuicionistas, relevantistas y libres.

Para manejar estos desarrollos se requieren nociones básicas de metalógica tales como consecuencia lógica, uso y mención, lenguaje objeto y metalenguaje, lenguajes y sistemas formales, sintaxis y semántica, validez lógica, teoremicidad y prueba, completud y corrección, independencia, satisfacibilidad, consistencia sintáctica y semántica y decidibilidad.

Se necesita además, para juzgar sobre las extensiones y rivales, tener una opinión razonada sobre cuestiones fundamentales como si la lógica es una disciplina filosófica, una rama de las matemáticas, una ciencia, sobre qué es la lógica, de qué habla, cuáles son los portadores de verdad y otros temas de filosofía de la lógica.

Finalmente, sirve saber un poco de la historia de la lógica para situarnos y eventualmente contribuir al desarrollo de la lógica. Es útil

haber oído de algo llamado *Primeros Analíticos, Obligaciones y Principia Mathematica*, y entender por qué son importantes para nuestra vida en el siglo XXI, cómo han influido en la manera en que vivimos hoy, en nuestros autos, bancos, computadoras y lenguaje.

Reflexiones finales

Entonces, ¿para quién la lógica? Para quien desee ser una persona bien educada. Una persona educada no se distingue tanto por lo que piensa sino por cómo piensa. La lógica, a diferencia de la doctrina, no trata tanto de decirnos qué pensar sino cómo pensar. La persona educada además de conocimientos tiene formas de pensar, extender y aplicar esos conocimientos. En este sentido la lógica tiene la neutralidad temática apropiada para ser parte de una definición de persona educada en contraste con meramente instruida.

Hay una cantidad sustancial de actitudes, habilidades y conocimientos lógicos necesarios para cualquier educación. No tienen que ser a nivel de especialista pero tampoco deben ser triviales. Aunque la lógica contiene gran cantidad de conocimientos lógicos, lo importante para nuestra educación es el uso de esos conocimientos. Un envenenador puede saber mucho de medicina sin tener una educación médica. Una persona que puede explicar en detalle el Teorema de Gödel sin duda sabe mucho de lógica. Pero si golpea a sus hijos su educación lógica ha sido deficiente.

La educación lógica es una preparación para una vida buena: cosas que todo ciudadano debiera dominar, herramientas para profesionistas e incluso profundidades para los enamorados de la lógica, dispuestos a dedicar años de su vida a entender cuáles son las leyes del pensamiento correcto. A esos apasionados no les basta una dosis mínima de vitaminas; necesitan ir por todo el frasco.