

# INTRODUCCIÓN

*En una nación republicana, cuyos ciudadanos deben ser dirigidos por la razón, y la persuasión y no por la fuerza, el arte de razonar se convierte en un asunto de primera importancia.*

**Thomas Jefferson.**

*La vida civilizada depende del éxito de la razón en el trato social, del predominio de la lógica sobre la violencia en los conflictos interpersonales.*

**Juliana Geran Pilon.**

Nuestra cultura depende del pensamiento no sólo porque la organización de la sociedad está sujeta directamente a las regulaciones de la ciencia, sino también, porque vivimos una época de grandes transformaciones, en donde el hombre vive en permanente peligro de desorientación. Ante los cambios enormes que suceden a nuestro alrededor en el dominio de la ciencia, la técnica, la industria y la política, es difícil saber cuáles son las ideas, las opiniones, los principios que han perdido vigencia y cuáles tienen valor permanente, qué formas de pensar y de actuar deben ser re-evaluadas, cuáles conservadas y cuáles están condenadas a desaparecer. De allí que la vida moderna exija, de una manera muy especial, el enfrentamiento filosófico con los grandes problemas humanos, gracias al cual puede comprenderse la razón del cambio actual y alcanzarse una orientación racional hacia el futuro de la sociedad y de la historia.

Los retos intelectuales que el mundo moderno plantea al ciudadano son pues enormes en todos los campos de la acción. En lo que tiene que ver con la producción actual, automatizada, saturada de máquinas y tecnología, su creación y empleo le exigen al estudiante no solamente una formación profesional sustentada sobre un volumen considerable de conocimientos científicos sino también un adecuado nivel de desarrollo intelectual general. Por eso es imprescindible que el estudiante que inicia sus estudios universitarios reciba, desde el primer semestre, un entrenamiento en lógica que le permita no solo conocer la estructura lógica del pensamiento científico, sino también desarrollar un pensamiento científico y dialéctico que atienda a la formación y desarrollo de las operaciones lógicas del pensamiento a un nivel de exigencias elevado de modo que pueda asegurar la organización y el desarrollo de estructuras finas de pensamiento indispensables para la emergencia de perfiles científicos entre los jóvenes universitarios.

*La razón* es el instrumento del cual nosotros los seres humanos debemos depender siempre que nuestro objetivo sea lograr los juicios en los cuales podamos confiar. Los hábitos son guías eficientes en muchos contextos; el impulso sea del azar o instintivo, con frecuencia será conmovedor, atractivo y a veces, irresistible. Pero, estos y otros fundamentos no racionales para el juicio pueden resultar catastróficos cuando, en cualquier esfera, nuestro bienestar dependa de saber qué tan reales son los hechos del caso y qué tanto puede inferirse correctamente de estos hechos conocidos.

Nosotros no podemos comprender todo por nuestra propia cuenta. Por lo tanto, recurrir a autoridades es muchas veces imprescindible porque debemos depender de la orientación de aquellos que han estudiado y aprendido lo que nosotros por falta de tiempo no hemos podido llegar a dominar. Pero aún en este caso, también tenemos que decidir qué autoridades son dignas de tomar en consideración. Estos juicios o decisiones requieren el uso de nuestra razón. En toda búsqueda intelectual sería nosotros confiamos en últimas en la razón porque sin lugar a equívocos no hay otro instrumento que pueda reemplazarlo exitosamente.

El estudio de la lógica apoya y estimula el uso de nuestros poderes de razonamiento, ayuda a hacerlos más fiables y seguros. En lógica aprendemos cómo defender juicios y como criticar la defensa de declaraciones que creemos equivocadas. Usando la lógica desarrollamos y fortalecemos nuestras capacidades intelectuales y las potenciamos hacia la madurez y la productividad. Aprendemos a distinguir los buenos argumentos de los incorrectos e inadecuados.

La palabra “lógica” es familiar a todos nosotros: hablamos de “conducta lógica”, de una “mente lógica” y así sucesivamente. Estas expresiones comúnmente se contraponen con lo que es “ilógico”- procedimientos o inferencias que son defectuosos, no racionalmente justificables-. El estudio de la lógica nos ayuda a razonar bien al revelar los principios del razonamiento *correcto*, al explicarlos y al exhibir su uso efectivo.

Los principios del razonamiento correcto pueden ser aplicados en todo campo del conocimiento. Los cursos universitarios muchas veces son criticados por ser demasiado “académicos” y no vinculados a los asuntos de la vida cotidiana. Pero esta queja no puede darse en contra del estudio de la lógica. Ya sea en ciencia o en política, al hacer elecciones en lo moral o al

reflexionar sobre respuestas alternativas a circunstancias controvertidas en la vida diaria usamos la lógica para defender nuestras conclusiones. A cada paso, en cada esfera, necesitamos buenos argumentos. El estudio de la lógica nos ayuda a identificar argumentos que son buenos, acertados, malos o equivocados y las razones por las que lo son. Ningún estudio es más ampliamente pertinente que éste.

Los ideales democráticos se profesan en la actualidad casi en todas partes. La realización de estos ideales supone la habilidad y la voluntad de los ciudadanos para participar en asuntos comunes. La participación efectiva nos obliga a evaluar un número de demandas presentadas por nuestros líderes elegidos o por aquellos que aspiran a ser nuestros líderes. El éxito de la democracia depende, al final, de la fiabilidad en los juicios que nosotros los ciudadanos hacemos y, por lo tanto, de nuestra capacidad y determinación para pesar argumentos y evidencias racionalmente. Por eso, la lógica es crítica no solamente en el logro de objetivos personales, sino también en la realización de objetivos que compartimos con otros en dirección de nuestras comunidades.

No hay nada más útil que se pueda aprender en un estudio formal que los principios del pensamiento claro y exacto: ¿cómo adquirir y procesar nueva información y cómo razonar, discutir, y evaluar las demandas de la competencia?. Idealmente, cada materia de estudio debe contribuir a este fin, pero sabemos que en muchos casos este propósito no se cumple. De ahí que es de total incumbencia de la lógica centrarse en esta importante y suprema tarea.

Mucho de lo que se enseña en clases universitarias puede pasar de moda rápidamente, pero las habilidades del razonamiento correcto nunca llegarán a ser un tema obsoleto. Los principios de la lógica pueden significar una contribución permanente y de profunda satisfacción a la vida intelectual de aquellos que dedican el tiempo y la atención necesaria para dominarlos.

En esta perspectiva, los temas centrales que se desarrollan en este libro giran alrededor de la lógica. En el primer capítulo, ‘¿qué es la lógica?’, se reflexiona sobre lógica y los asuntos de la vida cotidiana, lógica y psicología, inferencia y razonamiento, el problema central de la lógica y la lógica formal. El propósito principal es mostrar la importancia práctica de la lógica como instrumento que nos ayuda a razonar y comprender mejor lo

que estudiamos, nos coloca en situación de poder actuar con mayor eficacia, de pensar con más profundidad y objetividad y nos posibilita emprender después, por nuestra propia cuenta, la solución de los problemas que encontramos en el ejercicio de un oficio, de una profesión o de la actividad científica.

En el capítulo sobre ‘lógica y ciencia’, se inicia con la presentación y discusión de algunos términos especiales que el lógico utiliza en su labor, tales como: inferencia, razonamiento, oraciones declarativas, proposiciones, premisas y conclusión de un razonamiento, razonamiento deductivo e inductivo, verdad o falsedad de una proposición (premisa o conclusión), validez o invalidez de un razonamiento, verdad lógica. En cuanto a la relación lógica y ciencia, veremos el concepto de ciencia como conocimiento razonado o lógica aplicada, y como conocimiento general y sistemático; también veremos el tema, la tarea y los métodos de la lógica, la tarea de la ciencia y el método científico.

La importancia de plantear la relación entre lógica y ciencia radica en que el conocimiento de esta relación nos permite ver que sin lógica es imposible aprender ciencia. Algunas razones: La lógica aclara la naturaleza de los razonamientos, nos permite no sólo distinguir los razonamientos correctos de los incorrectos, sino también discriminar entre los razonamientos de uno u otro tipo, conocer las condiciones necesarias de la inferencia válida – los razonamientos correctos- y eliminar el razonamiento falso. Esto nos habilita para intervenir en todo conocimiento razonado (significado original de la palabra ciencia) y, por lo tanto, incursionar con propiedad en cualquier campo del conocimiento, puesto que por “ciencia” se entiende el conocimiento general y sistemático, esto es, aquel en el cual se deducen todas las proposiciones específicas de unos pocos principios generales. Además, el método lógico interviene en la demostración de la existencia de leyes, así como también en la determinación de la verdad de cualquier suceso histórico; y en cuanto al método científico, éste no es otra cosa que la persistente aplicación de la lógica como característica común de todo conocimiento razonado.

En el capítulo sobre ‘lógica, argumento e inferencia’, los subtemas a tratar son, entre otros: argumento, relación objetiva entre evidencias y conclusión, formas de los argumentos; la lógica y el poder persuasivo de los

argumentos; la deliberación inteligente, los desacuerdos y su relación con la lógica; justificaciones insatisfactorias e inadecuadas, función general de los argumentos, aplicación de la lógica a la inferencia, relación y diferencias entre argumento e inferencia, los pasos del análisis lógico del discurso, métodos para distinguir argumentos lógicamente correctos de los incorrectos, lenguaje e inferencia y la función fundamental de la lógica. También veremos argumentos más complejos, el análisis de argumentos mediante diagramas, validez, y argumentos deductivos e inductivos. El propósito de este capítulo es, de un lado, proporcionar métodos para distinguir aquellos argumentos que son lógicamente correctos de los que no lo son, fomentar lo que podríamos llamar la cultura de la argumentación lógica y, de otro, reconocer el papel importante de la inferencia en el desarrollo del conocimiento.

En la sección sobre ‘Lógica, Descubrimiento y Justificación’, con respecto a la producción del conocimiento científico, se pretende dar una visión panorámica de lo que es el contexto del descubrimiento y el contexto de la justificación. En esta sección el lector tendrá la oportunidad de conocer con claridad y precisión cuál es el papel que desempeña la lógica en el aumento de la ciencia y entender que ante una afirmación siempre se deben considerar dos cuestiones: ¿cómo se le ocurrió tal afirmación al que la hizo? y ¿qué razones tenemos para aceptarla como verdadera? Así mismo, podrá conocer las condiciones que deben satisfacerse para que se dé el proceso del descubrimiento, las cuales son muy diferentes de las que se requieren para ser exitoso en las demostraciones.

En el capítulo ‘Razonamiento inductivo’ discutiremos varios tipos de argumentos inductivos correctos y varias falacias, tales como la inducción por enumeración, la estadística insuficiente, la falacia de la estadística sesgada, el silogismo estadístico, el argumento de la autoridad, el argumento del consenso, el argumento contra el hombre, la analogía, argumentos causales y falacias causales, y las hipótesis. El tema de la confirmación de hipótesis será tratado principalmente con ejemplos científicos. Debido a que asuntos similares están involucrados tanto en la vida cotidiana como en la ciencia, se hará uso extensivo de las hipótesis a la conducción de asuntos prácticos. Veremos que la confirmación de hipótesis juega un papel crucial en las decisiones que tienen que ver con los asuntos más significativos para nosotros, tales como nuestra salud personal, nuestras actitudes morales, nuestras relaciones con otras personas, los asuntos del

gobierno, y las relaciones internacionales. Con el estudio de este capítulo nos llenaremos de razones para insistir en la exactitud lógica tanto en asuntos de importancia práctica como en la actividad abstracta de la verdad científica. El propósito de este capítulo es mostrar la gran importancia y el poder que tiene la inducción para el soporte de vastas áreas del conocimiento.

Con el fin de tratar adecuadamente con los argumentos, es necesario poner especial atención a la naturaleza del lenguaje, ya que los argumentos, al estar compuestos por afirmaciones, son entidades lingüísticas. Debido a que el lenguaje es una herramienta extremadamente compleja, hay posibilidades de que el error surja del uso mismo del lenguaje. Por esta razón, el capítulo ‘Lógica y lenguaje’ será dedicado a unos pocos problemas importantes del lenguaje que tienen una relación directa con la corrección o incorrección lógica de los argumentos, lo cual se hará a través del estudio de las definiciones, las afirmaciones analíticas, sintéticas, y contradictorias; las afirmaciones contrarias y contradictorias, la ambigüedad y la equivocación. Nuestro objetivo con este capítulo es mostrar cómo el estudio de estos elementos favorece el desarrollo de la ciencia, la formación científica, el pensamiento claro, analítico, preciso, sintético y objetivo.

Este capítulo ‘Lógica y Signos/Símbolos’ se inicia con la idea general de signo y su conformación. Luego se sigue con el signo lingüístico, el fenómeno psicológico que implica y sus características; la noción de signo desde el punto de vista de la semiología y su relación directa con la comunicación, la percepción, el espíritu humano, la cultura y el conocimiento. El formular esta definición tiene como objetivo ver el signo como la marca de una intención de comunicar un sentido, lo que, a través de un desarrollo práctico, permitirá ver que las cosas en general tienen o bien un sentido indicativo e instrumental o un sentido evocador concreto. En este capítulo también se estudian los signos de convención explícita e implícita y se ve en una forma muy rudimentaria cómo podríamos iniciarnos en los procesos de simbolización y formalización. De igual manera se estudian los símbolos con significación explícita, es decir, los símbolos que se usan para la edificación de las ciencias modernas. El propósito de este capítulo es mostrar que con los signos/símbolos se construye el conocimiento y la realidad objetiva.

Con el capítulo ‘Las Proposiciones’, la intención es mostrar cómo el concepto de proposición nos provee de un método para analizar y estudiar la realidad, nos permite analizar la estructura lógica de nuestro pensamiento y adentrarnos considerablemente en su conocimiento. Con el estudio de ‘Las relaciones entre proposiciones’ se puede ver cómo las relaciones de equivalencia e implicación posibilitan una mejor comprensión de la estructura general que forman entre sí las proposiciones, así como una mayor facilidad para su manejo. En cuanto a la primera relación, se muestra que trabajar con equivalencia ayuda a desarrollar nuestra capacidad de abstracción; que es imposible el estudio de los entes reales sin acudir al proceso de abstracción; que el concepto de equivalencia tiene una aplicación práctica muy importante en los discursos de la vida cotidiana. Sobre esta relación se tratan los siguientes tópicos: la función comunicativa de los recipientes de una proposición, el concepto de relación de equivalencia como herramienta fundamental para el estudio de la matemática, las clases de equivalencia como los significados puros o abstractos de las proposiciones, las clases de equivalencia como los sinónimos que la humanidad ha inventado para expresar, denotar o comunicar ese significado puro o abstracto que nosotros hemos llamado significado de una proposición y, finalmente, la relación de equivalencia como un instrumento que nos permite clasificar las proposiciones, según tengan o no el mismo significado.

El tema de la implicación se desarrolla a partir de la idea primitiva de que una proposición  $p$  *tiene mayor significado que otra proposición  $q$* . Este enfoque, por ser intuitivo y práctico, nos permite penetrar en el concepto y significado de la implicación, lograr claridad en la comprensión de su significado, y conocer el importante papel de este concepto en la actividad científica.

El capítulo ‘Lógica y Pensamiento teórico’ inicia con la definición descriptiva de lo que es un lenguaje formal o teoría, ilustrando con ejemplos muy prácticos e interesantes cada uno de sus elementos constitutivos. Luego procede a establecer una primera clasificación entre las proposiciones. Seguidamente trata el problema de la significación y su relación con un lenguaje formal o teoría. Se discute la inconveniencia de la definición de axioma como una verdad evidente por sí misma, muy frecuente en la literatura matemática, antes de abordar el tema formalmente. Se definen marco de referencia o sistema básico de

razonamiento, teoremas, lemas y corolarios. Se estudia el importante tema de la paradoja, su origen y sus funciones. Finalmente, se trata el tema de las contradicciones y las falacias, y sus relaciones con las paradojas.

En este capítulo se verá de una manera descriptiva, sintética y ejemplificada, ¿qué es un lenguaje formal o teoría? La idea de un pensamiento teórico la podemos obtener de las siguientes consideraciones: Un conjunto de axiomas que no se contradicen entre sí constituye una especie de marco de referencia o sistema básico de razonamiento, dentro del cual un conjunto de proposiciones – los teoremas – adquieren carácter de verdaderas, siendo éste un hecho que puede ser exhibido a través de un proceso que se llama demostración del teorema. La herramienta que se utiliza para la demostración de un teorema es el argumento. Esto es así debido a que el teorema que se va a demostrar es la conclusión que se deriva de otros teoremas que constituyen la prueba o premisas de dicho teorema. Cuando nuestro hablar es gobernado lógicamente por unos pocos principios o sistema básico de razonamiento, podemos decir que estamos exhibiendo un pensamiento teórico. También podemos decir que estamos hablando conforme a ciencia, puesto que por “ciencia” se entiende el conocimiento general y sistemático, esto es, aquel en el cual se deducen todas las proposiciones específicas de unos pocos principios generales.

La intención con este capítulo es : a) que el lector vea la similitud que, en algunos aspectos, tienen conceptos aparentemente lejanos, como el juego y el lenguaje o teoría científica. b) que conozca, de forma general, cómo se construye un lenguaje formal. c) que reconozca la importancia práctica que tiene el abordar cada materia de estudio desde el punto de vista de un lenguaje formal, lo cual le permite no sólo el aprendizaje efectivo de los objetos que estudia, sino también el desarrollo de pensamiento teórico en su campo específico de conocimiento. En la ejemplificación que se hace a un texto de ciencias sociales se muestra cómo puede aplicarse la lógica como lenguaje formal al estudio de un texto específico de manera que el lector pueda apreciar la importancia práctica de la lógica.