



Principios fundamentales de lógica

Suárez, R. y Villamizar, C. (2002). *El mundo de la filosofía* (Pág. 218-229). México: Trillas.

EL PROBLEMA

La filosofía no consiste en meras opiniones. Toda afirmación debe basarse en argumentos. Pero no todo argumento conduce a la verdad; para ello debe ser lógico, o sea, seguir determinadas reglas.

¿QUÉ ES LA LÓGICA?

La lógica es cabalmente aquella parte de la filosofía que trata del discurso coherente, del arte de razonar válidamente en búsqueda de la verdad. También puede entenderse, en sentido más general, como el estudio del pensamiento humano, con el fin de hallar un correcto camino de pensar.

Mientras que la psicología estudia las causas, condiciones y procesos internos del conocimiento, la lógica estudia las leyes y procedimientos para que el pensar discorra coherentemente. Mientras que la epistemología se interesa por la validez del contenido del conocimiento, la lógica se ocupa de la forma coherente de pensar y argumentar.

La lógica es el arte de pensar, razonar y argumentar correctamente.

Por medio de la argumentación no solamente se demuestra la consistencia de los actuales conocimientos, sino que también, a través del raciocinio inductivo o deductivo, se infieren nuevos conocimientos a partir de lo conocido; dicho conocimiento nuevo se llama *conocimiento inferido*.

La lógica trata de conceptos, definiciones, demostraciones, juicios y raciocinios (*lógica material*), lo mismo que de los procedimientos y leyes que los rigen (*lógica formal*). Mientras que la lógica material trata de las formas que revisten los contenidos del pensamiento, la lógica formal trata de sus leyes y procedimientos.

BREVE HISTORIA DE LA LÓGICA

El primer filósofo conocido que se interesó por la lógica fue *Demócrito*, quien enunció el principio de causalidad o razón suficiente: "Nada de lo que existe surge sin causa; todas las cosas existen por alguna razón o por necesidad."

Sin embargo, *Aristóteles* es considerado el padre de la lógica en cuanto fue el primero que la definió como una ciencia en toda su amplitud y profundidad. Para el Estagirita, la lógica es la ciencia de la fundamentación y búsqueda de la verdad mediante demostración.

El nexo entre los conceptos en el proceso del raciocinio no es arbitrario, sino que es regido por leyes basadas en vínculos existentes en las propias cosas y que se imponen al pensamiento independientemente de la voluntad y el deseo de los hombres, pues están fundadas en el mismo ser.

Los tratados de lógica aristotélica se hallan agrupados en el *Organon*, así como en la *Metafísica*, en donde Aristóteles examina las principales leyes de la lógica: la ley de identidad, la ley de contradicción y la ley del tercero excluido.

Francisco Bacon (1561-1626), en su *Novum Organum*, establece las bases de la lógica inductiva. La inducción científica se basa en el descubrimiento de las relaciones de causalidad existentes entre los fenómenos de la realidad circundante.

René Descartes traza algunas leyes del razonamiento deductivo, a saber:

- Sólo puede ser admitido como verdadero lo que se reconoce clara y distintamente.
- Las dificultades encontradas deben ser divididas en tantos elementos como fuere necesario.
- Los conocimientos se ordenarán partiendo de los más sencillos hacia los más complejos.
- Todo debe ser investigado hasta sus últimos detalles y pormenores.

En el siglo XX *Ludwig Wittgenstein* y los positivistas lógicos se interesan por la claridad y precisión de los términos y proposiciones, o sea, por el análisis del *lenguaje* y la *gramática*.

LEYES O PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA LÓGICA

Son aquellos presupuestos que hacen posible el pensamiento y razonamiento coherente.

Principio de identidad

“Lo que es, es, lo que no es no es.” Lo blanco es blanco y lo no blanco es no blanco.

Dos cosas iguales a un tercera en un aspecto son iguales entre sí en ese aspecto. Si el hombre y el perro son animales, ambos son animales.

Principio de contradicción

Dos juicios, de los cuales uno afirma algo acerca de un objeto y el otro niega lo mismo sobre ese objeto, no pueden ser ambos verdaderos; uno es verdadero y el otro falso.

Las proposiciones “el oxígeno es combustible” y “el oxígeno no es combustible” no pueden ser ambas verdaderas. Lo mismo pasa con las proposiciones “ningún metal es comestible” y “algunos metales son comestibles”.

Principio del tercero excluido

De dos juicios que se niegan uno a otro, uno de ellos es necesariamente verdadero; no se da una tercera alternativa.

Por ejemplo: “El hombre camina en dos pies”; “El hombre no camina en dos pies”. “Todas las estrellas tienen luz propia”; “Algunas estrellas no tienen luz propia”.

Principio de razón suficiente

Para afirmar que algo es verdadero, se debe recurrir a argumentos para demostrarlo, diferentes de la fe o la autoridad.

Principio de inclusión-exclusión

Todo aquello que se afirma o niega de una clase de seres, se afirma o niega de todos los individuos comprendidos en ella. Si una propiedad pertenece a todos los objetos de una clase dada, dicha propiedad pertenece a cualquier objeto susceptible de ser incluido en dicha clase.

Por ejemplo: si todo hombre es racional y Pedro es hombre, Pedro es racional. Si ningún ser vivo está hecho de piedra, un perro vivo no es de piedra, ya que el perro es un ser vivo.

CUESTIONES COMPLEMENTARIAS

- ¿Qué es la lógica?
- ¿En que difiere la lógica de la
 - epistemología?
 - psicología?
- ¿Qué se entiende por lógica material? ¿Qué se entiende por lógica formal?
- ¿Por qué la lógica es una parte de la filosofía?

2. EL CONCEPTO, LAS CATEGORÍAS Y LAS DEFINICIONES

Cualquiera que sea el asunto, sólo hay un principio posible si se quiere deliberar bien: hay que saber aquello sobre lo cual se delibera, o forzosamente se yerra del todo.

PLATÓN, FEDRO

¿QUÉ ES UN CONCEPTO?

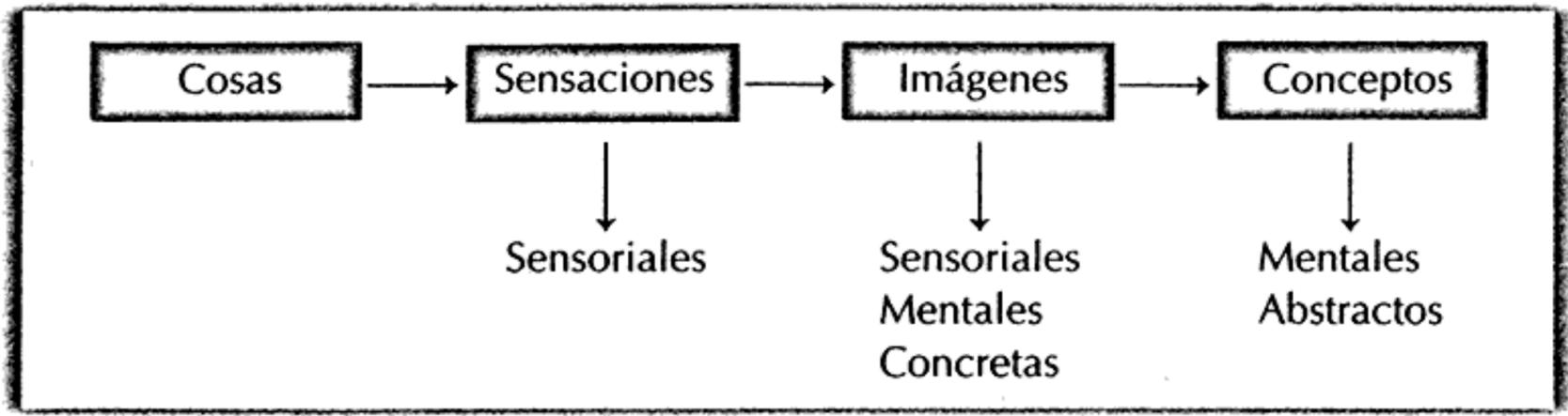
La lógica trata de *conceptos*, *juicios* y *raciocinios*. Los conceptos se expresan verbalmente mediante *términos*, los juicios mediante *proposiciones* y los razonamientos mediante *silogismos*. El concepto es la unidad mínima del pensamiento. Los juicios se componen de conceptos y los raciocinios se componen de juicios.

El concepto es una idea sobre un objeto o fenómeno que comprende aquellas características que lo distinguen como tal y lo diferencian de los demás. El concepto es la unidad mental de todas aquellas propiedades constitutivas de un objeto o fenómeno que lo identifican como tal. Ejemplos: hombre, cuadrado, animal, etcétera.

IMAGEN Y CONCEPTO

Admitido que todo conocimiento procede de la experiencia sensorial, las imágenes son paso obligado en la elaboración de conceptos. Pero, admitida la función activa de la mente en la abstracción de los conceptos, éstos no se reducen a imágenes.

- La imagen es concreta. El concepto es abstracto.
- La imagen consta de todas las características de un objeto dado. El concepto comprende únicamente aquellas características esenciales del objeto.
- La imagen "caballo" se refiere a un determinado caballo con un tamaño, color, etc. En cambio, el concepto "caballo" se aplica a cualquier caballo, sea pequeño o grande, blanco o negro.
- La imagen corresponde a un objeto. Sin embargo, hay conceptos tan abstractos como libertad, belleza, que no dependen de determinados objetos.



CLASES DE CONCEPTOS

Los conceptos pueden ser:

- *Singulares*, si se refieren a un solo objeto: Jorge, este lápiz, la casa de la esquina tal, etcétera.
- *Universales*, si se refieren a todos los objetos de una clase: avión, animal, etcétera.
- *Particulares*, si se refieren a algunos objetos de una clase: algunos aviones, ciertos animales.
- *Más o menos extensos*, según el número de fenómenos u objetos que encierren: el concepto “astro” es más extenso que el concepto “planeta”, ya que todos los planetas son astros, pero no todos los astros son planetas; el Sol es astro pero no planeta.
- *Más o menos comprensivos*, según el número de características que engloben: el concepto “hombre” es más comprensivo que el de “animal”, ya que tiene las características del animal y otras más.
- *Comparables*, si tienen elementos comunes: artista y pintor; triángulo y cuadrado (son figuras geométricas).
- *Incomparables*, si no tienen elementos comunes: libertad y número; amor y naranja.
- *Compatibles*, cuando pueden coexistir: Luna y planeta.
- *Incompatibles*, cuando se excluyen mutuamente: círculo y cuadrado (no puede haber un círculo cuadrado).
- *Contradictorios*, cuando no hay entre ellos un término intermedio: ser y no ser; vivo y no vivo.
- *Contrarios*, cuando entre ellos puede haber gradaciones: sano y enfermo; blanco y negro.

LAS CATEGORÍAS

Son conceptos que sirven de base para definir o describir otros conceptos o fenómenos.

Según Aristóteles, las categorías son: sustancia, cualidad, cantidad, relación, lugar, posición, tiempo, estado, acción, pasión.

Ejemplos:

Sustancia: El oro es un metal.

Cualidad: El oro es maleable.

Cantidad: El triángulo tiene tres lados.

Relación: El plomo es más pesado que el aluminio.

Lugar: Juan está en el colegio.

Posición: Los alumnos están sentados.

Tiempo: La conferencia dura 30 minutos.

Estado: El alcohol es un líquido. Pedro es soltero.

Acción: El fuego quema.

Pasión: El papel se quema al entrar en contacto con el fuego.

LA DEFINICIÓN

Es un enunciado que indica la esencia de un objeto o fenómeno, de tal manera que se distinga de todo aquello que se le parece.

Las definiciones constan de dos partes:

- *El género próximo*, es decir, la clase más cercana a la cual pertenece un objeto o fenómeno.
- *La diferencia específica*, es decir, aquella característica o características que diferencian lo definido de las cosas o fenómenos comprendidos en el género próximo.

Ejemplos: El hombre es un animal (género próximo) racional (diferencia específica); en efecto, animales hay muchos, pero el único animal dotado de razón es el hombre. El cuadrado es un paralelogramo (género próximo) que tiene sus cuatro lados iguales y los ángulos rectos (diferencia específica); en efecto, así se diferencia del rombo, que tiene los cuatro lados iguales pero no los ángulos rectos, y del rectángulo, que tiene los ángulos rectos pero no los cuatro lados iguales.

Las definiciones van a “la esencia”, ignorando lo accidental. No es correcto definir al hombre como “mono desnudo” o “bípedo implume”, o a la libertad como “una sublime cualidad humana”, ya que estos enunciados no comprenden las características esenciales de lo definido.

CUESTIONES COMPLEMENTARIAS

- ¿Qué es una palabra o término?
- ¿Qué características debe comprender el concepto de algo?
- ¿Cuáles son las diferencias entre imágenes y conceptos?
- ¿Qué diferencia existe entre describir y definir?

- Elabora las definiciones de: vida, animal, aire, libertad, felicidad. Señala su género próximo y su diferencia específica.

3. LOS JUICIOS

Todo lo que se afirma debe hacerse con claridad. Todo lo verdadero puede expresarse en forma clara y precisa. Aquello que no pueda expresarse claramente, es mejor que se calle.

WITTGENSTEIN

¿QUÉ ES UN JUICIO?

Los juicios son proposiciones afirmativas o negativas sobre algo. Por ejemplo, “Las mujeres colombianas son bonitas e inteligentes”.

Los elementos del juicio

Todo juicio está compuesto de tres elementos: sujeto, predicado y cópula. El *sujeto* es aquello sobre lo cual se afirma o se niega algo; por ejemplo, “las mujeres colombianas”. El *predicado* es aquello que se atribuye o se dice de algo; por ejemplo, “bonitas e inteligentes”. La *cópula* establece la relación entre el sujeto y el predicado; por ejemplo, “son”.

Se trata, en este caso, de una relación de pertenencia en cuanto se afirma que “pertenece” a las mujeres colombianas ser bonitas e inteligentes, que es “propio o característico” de ellas ser bonitas e inteligentes. En el caso “El lápiz está sobre la mesa”, se trata de una relación de lugar, etcétera.

Clases de juicios

Un juicio puede ser:

- *Verdadero*. Cuando aquello que se afirma o niega coincide con la realidad. Ejemplo: “El hielo es agua congelada.”
- *Falso*. Cuando aquello que se afirma o niega no coincide con la realidad. Ejemplo: “El oro se disuelve en agua.” “El joven tiene más edad que el anciano.”
- *Singular*. Si se refiere a un solo objeto. Ejemplo: “Esta mesa es redonda.”
- *Universal*. Si comprende a todos los individuos de una clase. Ejemplo: “Todos los anfibios son ovíparos.”

- *Particular*. Si comprende sólo a algunos individuos de una clase. Ejemplo: “La mayoría de las mesas tienen cuatro patas.”
- *De existencia*. Ejemplo: “Hay animales que vuelan.”
- *De propiedad*. Ejemplo: “El azúcar se disuelve (tiene la propiedad de disolverse) en el agua.”
- *De relación*. Ejemplo: “Platón es más antiguo que Kant.”
- *Categorico*. Afirma algo sin ninguna condición. Ejemplo: “El agua hierve a 100 °C al nivel del mar.”
- *Condiciona l o hipotético*. “Si se frota una piedra, produce chispas.”
- *Disyuntivo*. Cuando el sujeto puede ser determinado por varios predicados. Ejemplo: “El profesor puede ser o filósofo, o sociólogo, o psicólogo.”
- *Asertórico*. La cópula indica una realidad de hecho, no una necesidad. Ejemplo: “La puerta está cerrada” (podría estar abierta).
- *Apodíctico*: La cópula enuncia una relación necesaria. Ejemplo: “Los radios de un círculo son iguales” (no pueden ser desiguales).
- *Analítico*. Cuando el predicado no dice nada nuevo del sujeto. Ejemplo: “El agua es un líquido.”
- *Sintético*. Cuando el predicado dice algo nuevo del sujeto. Ejemplo: “El río está contaminado.”
- *De posibilidad, de probabilidad o problemático*. La relación entre sujeto y predicado se presenta como posible o probable. “Es posible que...”, “Es probable que...”. Ejemplo: “Salir a la calle en este momento puede ser peligroso.”
- *Simple*. Consta de un solo sujeto y un solo predicado. Ejemplo: “El sol sale por la mañana.”
- *Compuesto*. Consta de varios sujetos o predicados o cópulas. Ejemplo: “El sol sale por la mañana y se oculta por la tarde.” “Hombres y mujeres son iguales en derechos y deberes.”

4. EL RACIOCINIO

Consulté a los filósofos, estudié sus distintas opiniones y los encontré arrogantes, afirmativos y dogmáticos hasta en su pretendido escepticismo; no ignoraban nada, no probaban nada y se burlaban unos de otros.

ROUSSEAU

¿QUÉ ES UN RACIOCINIO O RAZONAMIENTO?

Es un conjunto de juicios relacionados entre sí por determinadas leyes y que conducen a una conclusión. Por ejemplo:

Todos los estudiantes del colegio pagaron matrícula.
 Los integrantes de este curso son todos estudiantes del colegio.
 Luego todos los integrantes de este curso pagaron matrícula.

Los dos primeros juicios se llaman premisas y el último juicio se llama conclusión.

LOS ELEMENTOS DEL RACIOCINIO

El raciocinio consta de:

- Una verdad o verdades conocidas. Tales verdades se llaman premisas.
- Un principio o regla de razonamiento implícito. Por ejemplo, “la parte está en el todo”; “si dos objetos son iguales a un tercero en un aspecto, son iguales entre sí en ese aspecto”.
- Una “verdad inferida” o conclusión.

Ejemplo:

Los animales tienen sensibilidad (verdad conocida o premisa).
 El perro es un animal (verdad conocida o premisa).
 Luego el perro tiene sensibilidad (verdad inferida o conclusión).

El principio o regla de razonamiento implícito en este caso es: “la parte está contenida en todo”. El perro es una parte de la clase “animal”.

CLASES DE RAZONAMIENTOS

Los razonamientos son de dos clases:

- *Razonamiento deductivo*. Aquel que va de un conocimiento de mayor grado de universalidad o otro de menor grado de universalidad. El razonamiento anterior sobre el perro es un ejemplo de deducción, ya que “perro” tiene menos grado de universalidad que “animal”.
- *Razonamiento inductivo*. Aquel que va de lo particular a lo universal o de un conocimiento de menor universalidad o otro de mayor universalidad.

Las leyes de la física fueron descubiertas mediante razonamientos inductivos. Si una y otra piedra caen, se concluye que todas las piedras caen.

CONDICIONES GENERALES PARA LA VALIDEZ DE UN RAZONAMIENTO

Para que un razonamiento pueda concluir en una “verdad por inferencia” se requieren dos condiciones fundamentales, a saber:

- Que las premisas u observaciones sean verdaderas.
- Que las premisas se relacionen entre sí con sujeción a las leyes de la lógica.

LA DEMOSTRACIÓN Y LA REFUTACIÓN

Es el proceso mediante el cual se comprueba que algo es verdadero (demostración) o falso (refutación).

Aquello que se busca demostrar se llama tesis, y los instrumentos utilizados para demostrarlo se llaman argumentos.

Los argumentos pueden ser:

- *Argumentos de razonamiento.* Demuestran que un concepto o tesis es consistente, que no es contradictorio. Los argumentos de razonamiento conducen a verdades lógicas, como pasa en las matemáticas. Ejemplo: “El todo es mayor que las partes.”
- *Argumentos de hecho.* Utilizan la observación y la experimentación. Tales argumentos conducen a verdades de hecho, como sucede en las ciencias naturales. Ejemplo: “Las hormigas son herbívoras.”

Son errores de demostración o refutación:

- Pretender haber demostrado o refutado una tesis, mientras se ha demostrado o refutado otra. Ejemplo: pretender haber demostrado que el aborto es un homicidio, mientras lo que se ha demostrado es que es un atentado contra la vida. Otro ejemplo: no hay argumentos para probar la existencia de Dios; luego Dios no existe.
- Aunque la conclusión sea verdadera, utilizar en la demostración argumentos que no son aptos. Ejemplo: Felipe sacó mejor nota en previo que Juan; luego Felipe es más inteligente que Juan.

EL RAZONAMIENTO INDUCTIVO

Es aquel que va de lo particular a lo universal o de un conocimiento de menor grado de generalización a otro de mayor grado de generalización.

El razonamiento inductivo conduce a la formulación de leyes que permiten prever los fenómenos y, por tanto, aprovecharlos para nuestro beneficio y evitar sus consecuencias funestas. Ejemplo: volar, navegar, evitar accidentes con el fuego.

La inducción por simple enumeración

De la observación de una característica que se repite en una serie de objetos homogéneos, se infiere que dicha característica se aplica a todos los objetos del mismo género.

Ejemplos: Este papel se quema y este otro también, etc. Luego todo papel se quema en presencia de una llama. Esta piedra cae y esta otra también, etc. Luego todas las piedras caen mientras no haya otro objeto más fuerte que se lo impida.

Cuanto mayor sea el número de hechos constatados, más probable es la conclusión.

De la inducción por enumeración solamente se pueden sacar conclusiones probables. De la constatación de una determinada característica en todos los objetos observados de una especie, no se puede concluir que "todos" los objetos de esta clase tengan dicha característica. En un tiempo se creía que todos los cisnes eran blancos, porque aún no se habían encontrado cisnes de otro color.

La inducción científica

Mediante el estudio de las características esenciales de un fenómeno u objeto, busca descubrir nexos de causalidad necesaria entre ellos, que en determinadas condiciones deben producir siempre los mismos efectos.

Ejemplos: De la observación y análisis del metabolismo animal se llega a la conclusión de que es esencial para los seres vivos la presencia de agua. Al constatar que la gasolina es combustible y que la llama es comburente, se llega a la conclusión de que en determinadas condiciones la gasolina se quema necesariamente y siempre en presencia de una llama.

Así, habiendo descubierto las características esenciales de un fenómeno, las causas que lo originan y las condiciones necesarias para que se origine, se saca la conclusión general de que dicho fenómeno ocurrirá siempre y cuando se den la causa y las condiciones necesarias para ello.

Ejemplo:

Fenómeno: las piedras caen.

Causa: fuerza de atracción de los cuerpos o gravitación universal.

Condiciones: que no haya una fuerza mayor que lo impida.

Los pasos de la inducción científica son la observación y la experimentación.

La *observación* es el proceso mediante el cual se recogen de la experiencia los datos necesarios para la obtención de inferencias lógicas. Mediante la observación se estudia el curso natural de los fenómenos y se analizan sus causas: los objetos caen. ¿A qué se debe? El sol calienta. ¿Por qué?

La observación se refuerza a menudo mediante instrumentos especiales, como telescopios, microscopios, sensores, colorantes, etcétera.

La *experimentación* consiste en provocar la realización repetida de un fenómeno, en las condiciones más favorables para su medición y observación. Ejemplo: los experimentos con el péndulo realizados por Galileo en la catedral de Pisa para probar y medir la rotación de la Tierra.

La experimentación permite mayor exactitud y rapidez en la medición de los fenómenos que la simple observación.