

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

NADA HUMANO ME ES AJENO

COLEGIO DE HUMANIDADES y CIENCIAS SOCIALES

LICENCIATURA EN FILOSOFÍA E HISTORIA DE LAS IDEAS

**Reflexiones críticas sobre la lógica moderna matematizada.
Algunos apuntes para la recuperación de la lógica filosófica**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN FILOSOFÍA E HISTORIA DE LAS IDEAS

P R E S E N T A

OSCAR AGUILAR ALCOCER

DIRECTOR

DR. CÉSAR AUGUSTO GORDILLO PECH

Ciudad de México, febrero de 2026.

SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

DERECHOS RESERVADOS[©]

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

ÍNDICE

CONTENIDO	PAGINA
Agradecimiento	2 - 5
Introducción	7 - 10
I. Reflexiones Epistemológicas de la Historia de la Lógica: breve recorrido histórico	11 - 30
II. Distinción epistémica entre La Lógica Formal Clásica Filosófica y Lógica Formal Moderna Matemática	31 - 47
III. Crítica A Lógica Formal Moderna Matematizada	48 - 66
IV. Implicaciones Pedagógicas y Educativas de la Lógica Formal Moderna Matematizada	67 - 89
V. Apuntes para la recuperación de la Lógica Filosófica y una mirada desde la Lógica “Informal”	90 - 116
Referencias Bibliografías	117 - 124
Bibliografía Secundaria	125 - 127

AGRADECIMIENTOS

Ninguna tesis se escribe en soledad. Aunque la redacción pueda ser individual, su existencia es el fruto de múltiples presencias, silencios, gestos y palabras que nos atraviesan. Esta tesis no es solo el resultado de un esfuerzo académico, sino también el reflejo de vínculos amorosos, del pensamiento que se forja en diálogo y de la vida compartida como posibilidad de sentido.

A la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, mi gratitud por ser un espacio donde el saber no se mercantiliza, sino que se vive como derecho y como horizonte emancipador, no como privilegio, se me brindó la libertad de pensar, cuestionar y construir saberes comprometidos con la transformación social, aquí aprendí que pensar no es repetir, sino arriesgarse a dudar, desobedecer y crear.

Al Dr. César Augusto Gordillo Pech, mi más profundo agradecimiento y cariño por su acompañamiento generoso y su guía crítica. Su compromiso con el pensamiento riguroso y su respeto por mi libertad intelectual fueron decisivos en este proceso. Más que director, fue interlocutor vital: supo hacer del acompañamiento académico una forma de respeto mutuo y de búsqueda compartida, fue guía, interlocutor y presencia crítica en mi formación. Su generosidad intelectual, su disposición constante y su confianza en mis capacidades me acompañaron en cada etapa de este trabajo. Gracias por alentar el pensamiento autónomo, por compartir sus saberes y por sembrar en mí una ética académica.

A la Mtra. María del Rosario López Guerrero, por su rigurosidad educativa y su precisión epistémica, que contribuyeron de manera decisiva a robustecer esta investigación en todo lo que concierne al campo de lo educativo. Su lectura atenta, sus observaciones críticas y su

exigencia conceptual fueron una guía fundamental para afinar los alcances teóricos de este trabajo. Agradezco profundamente su acompañamiento, su disposición constante y su compromiso con una formación que no se conforma con lo superficial, sino que apuesta por la profundidad y la coherencia del pensamiento.

A la Mtra. Verónica Alvarado Hernández Rojas, por su rigurosidad, su capacidad de sistematización y su mirada técnica, que permitieron dotar a esta tesis de mayor solidez, claridad y estructura. Sus aportaciones no solo fortalecieron este proceso de investigación, sino que también continúan dialogando con mi propia formación, pues sus clases, cuando fui su estudiante, marcaron un horizonte de aprendizaje crítico y exigente que hoy sigue presente en mi manera de pensar y de escribir.

A la Mtra. Cynthia Falcón Ferrusca, por sus valiosas observaciones metodológicas y filosóficas, que dieron profundidad y consistencia a este trabajo. Su lectura sensible y reflexiva permitió problematizar supuestos, afinar categorías y fortalecer el andamiaje conceptual de la investigación. Agradezco su acompañamiento generoso, su apertura al diálogo y su compromiso con una investigación que no solo busca resultados, sino sentido. En conjunto, mi más sincero agradecimiento a las tres por su apoyo, acompañamiento, disposición y compromiso académico. Su papel como lectoras no fue meramente evaluativo, sino formativo: hicieron de este proceso un verdadero ejercicio de diálogo intelectual, cuidado metodológico y exigencia ética con el conocimiento.

A mi madre, María de Jesús, cuya fuerza vital y ternura han sido faro en los momentos de mayor incertidumbre. Su manera de habitar el mundo me enseñó que resistir no siempre es gritar; a veces es simplemente amar con dignidad. Mujer de pensamiento profundo, crítica lúcida y plenamente consciente de su realidad, me mostró que la inteligencia no es un adorno académico, sino una herramienta para vivir con coherencia y justicia. Su cuidado

constante, atento, firme y amoroso, ha sido un territorio seguro desde donde aprender a mirar el mundo sin ingenuidad, pero también sin perder la esperanza. En ella descubrí que el amor y el pensamiento no son opuestos, sino fuerzas que, cuando se encuentran, sostienen y transforman.

A mi padre, Ismael, cuya lucidez crítica y agudeza filosófica han sido una escuela paralela (y en muchos sentidos, más formadora) que cualquier institución. Su pensamiento, tan audaz como ético, me enseñó a no conformarme con lo evidente, a dudar con sentido y a pensar con responsabilidad. Su presencia, rigurosa y amorosa, fue faro constante. Gracias por mostrarme que la firmeza también puede ser ternura, y que el pensamiento, cuando se enraíza en la vida, se vuelve horizonte y libertad pensamiento y la historia.

A mi hermano, Aarón, por ser presencia discreta pero solidaria, con quien comparto no solo la historia familiar, sino también preguntas, silencios y aprendizajes que nos han hecho crecer juntos. Inteligente, audaz y honesto, me enseñó que la lealtad no se proclama, se demuestra con acciones. Su ejemplo de vida (congruente y generosa) es una guía silenciosa que me recuerda que la fraternidad no es un vínculo dado, sino una elección cotidiana que se cuida y se honra.

A mi tío Aarón, por haberme enseñado (desde el ejemplo cotidiano) que la disciplina, el estudio y la constancia no garantizan certezas, pero sí allanan el camino de las búsquedas más difíciles. Su acompañamiento ha sido una forma de guía, no impuesta, sino asumida con cariño, convicción y por decisión amorosa de estar. Su cuidado fue libre de toda obligación, y por eso aún más valioso, fue, y es, otro de esos faros que iluminan sin pedirlo nada a cambio.

A Paulina, mi compañera de vida, gracias por caminar conmigo con paciencia y amor profundo. En cada noche de trabajo, en cada duda, en cada pausa y cada logro, tu presencia fue certeza. Compartir esta etapa contigo la vuelve aún más significativa.

A todas y todos los que me anteceden, me acompañan y me esperan: esta tesis también es suya. Porque pensar no es nunca un acto aislado, es, en el mejor de los casos, un acto de amor, rebeldía y libertad.

“Ahora bien, por lo que concierne a este estudio no es que hubiera una parte previamente elaborada y otra no, sino que nada había en absoluto [...] Sobre las cuestiones de retórica existían ya muchos escritos antiguos, mientras que sobre el razonar no teníamos en absoluto nada anterior que citar, sino que hemos debido afanarnos consumiendo mucho tiempo en investigar con gran esfuerzo”.

(Aristóteles, Refutaciones Sofistas, 183b34-184b2)

INTRODUCCIÓN

Preguntarse por la lógica no es una tarea menor, ni puede ser reducida a un mero tecnicismo disciplinar. Justamente en el contexto contemporáneo, que se encuentra dominado por la hegemonía de una razón instrumental, tecnificada y matematizada, pensar la lógica desde una perspectiva filosófica implica un acto de resistencia epistemológica y también una posibilidad de recuperar la crítica del pensar. Nos enfrentamos a una lógica que su principal mirada es desde la modernidad y que, gracias a esto ha sido desarraigada de la vida, vaciada de historicidad y sometida a los fines del mercado, entonces, es justo aquí donde nacen las pregunta centrales de esta investigación, ¿Es posible una lógica que no niegue la vida práctica, sino que la piense?, ¿cómo la lógica matematiza, a través de la historia educativa y sus fines, ha cambiado el paradigma de aprendizaje y enseñanza?, ¿cómo pensamos la lógica desde la filosofía y no desde un sentido inverso?

Frente a este panorama y propuesta se nos podría preguntar si ¿volver a la lógica filosófica implica necesariamente y en consecuencia un retroceso epistémico? Esta inquietud sin duda es legítima, pues vivimos en un tiempo que confunde lo nuevo con lo mejor y lo técnico con lo verdadero, pero también implica un grave error, y es que recuperar la lógica filosófica no supone una regresión anacrónica, sino una relectura crítica del pasado y el presente, y para esta encomienda, no podemos remontarnos a nadie más que al fundador epistémico de la lógica, en su sentido amplio y gnoseológicamente, se trata de Aristóteles, en él hallamos el punto de partida fundacional de la lógica filosófica, no como un sistema cerrado de reglas, sino como una reflexión sobre las condiciones de posibilidad del discurso, del pensamiento y de la argumentación racional en su vínculo con el mundo. Es este carácter ontológico de la lógica, que la modernidad ha olvidado y también decirlo,

despreciado, lo que permite pensar una lógica que parta de la vida práctica y no solo de la estructura abstracta del pensamiento, con una representación simbólica de la realidad.

Para ello, en la presente investigación se parte de una hipótesis central: la historia de la lógica refleja un desplazamiento epistemológico profundo, un giro que la ha llevado a perder su vínculo originario con la filosofía, la realidad y la vida práctica, al transformarse en una ciencia formal, técnica y matematizada. Dicho proceso, que comenzó como una búsqueda filosófica del orden del pensamiento y de la verdad, culmina en la era moderna con una lógica desarraigada de su fundamento ontológico y reducida a un lenguaje de signos autorreferenciales. Esta transformación no sólo constituye una mutación teórica, sino un cambio en la manera misma de concebir el pensamiento racional y su función en la vida humana y social, por ello, se pretende generar apuntes de reflexión sobre la importancia del arraigo de la lógica con la vida, con la realidad misma y resignificar su pertenencia filosófica, así como también, vislumbrar cómo la lógica ha permeado en la educación en su proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje.

En un primer momento, en esta investigación se hace un recorrido por los principales momentos de la historia de la lógica, no se trata, pues de una cronología erudita, sino de una lectura epistemológica e histórica que evidencia las tensiones, rupturas y continuidades que dieron forma a las distintas concepciones de la razón. Este apartado constituye el fundamento sobre el cual se sostiene toda la investigación, pues ofrece los elementos

Como consecuencia directa del recorrido histórico anterior y una vez comprendidos los procesos históricos, se aborda la ruptura conceptual que divide a la lógica clásica, enraizada en la filosofía y vinculada con la experiencia del mundo, de la lógica moderna, matematizada y formalista. Aquí se demuestra que la matematización no fue una simple evolución metodológica, sino un quiebre epistemológico que modificó la naturaleza misma

del pensar lógico: de ser un saber interpretativo y ontológico pasó a ser un lenguaje técnico y simbólico subordinado a la forma. Este capítulo, por tanto establecerá el eje problemático central del trabajo.

Posteriormente se analizan las limitaciones epistémicas de la lógica matematizada y sus implicaciones en la comprensión del pensamiento y de la realidad. Para ellos se revisan los fundamentos de autores como Leibniz, Boole, Frege, Russell, Carnap y el positivismo lógico, con miras de evidenciar que la matematización del pensamiento, si bien aportó rigor técnico, también despojó a la lógica de su dimensión reflexiva, ontológica y humana. Este capítulo es, por tanto, la consecuencia natural del segundo, pues lleva su distinción al terreno de la crítica sistemática.

Las Implicaciones pedagógicas y educativas de la lógica formal moderna matematizada, se pueden nacer de la crítica anterior y busca generar un análisis epistemológico en el campo educativo. Si bien, la lógica moderna ha moldeado las formas de racionalidad contemporáneas, consideramos que también ha influido en los modelos de enseñanza, aprendizaje y construcción del conocimiento. Bajo este entendido se reflexiona sobre cómo el predominio de una lógica técnica y formal ha generado procesos educativos deshumanizados, que están centrados en la repetición mecánica y la instrumentalización del pensamiento, teniendo el desplazamiento de la formación crítica y reflexiva. Es pues, un capítulo que muestra la relevancia práctica del debate lógico en la educación.

Finalmente, el cierre propositivo del trabajo y que debe ser considerado también como la conclusión de este trabajo de investigación y como consecuencia de los análisis anteriores, se propone una resignificación de la lógica filosófica que recupere su dimensión práctica, ética y humanizante. Se plantea entonces, la necesidad de volver a una lógica que piense desde la vida, desde la experiencia y desde la pluralidad del sentido, que se posiciona frente

a la inflexibilidad simbólica de la lógica matematizada, se abre así un horizonte de reflexión en torno a la llamada lógica informal, entendida no como una negación de rigor, sino como un retorno al pensamiento razonador, contextual y situado que la lógica filosófica tenía en su gestación.

En conjunto, toda la investigación se configura en una estructura coherente: del pasado al presente, del diagnóstico a la crítica, y de la crítica a la propuesta. Es pues una secuencia que no es arbitraria epistémicamente hablando, sino necesaria, ya que cada capítulo depende y resulta del anterior y prepara las condiciones de posibilidad del siguiente. La historia abre la distinción; la distinción, la crítica; la crítica, la reflexión pedagógica; y ésta, finalmente, la recuperación filosófica. Así, la investigación no sólo reconstruye un proceso teórico, sino que busca restituir el sentido originario de la lógica como instrumento de comprensión del mundo y de emancipación del pensamiento.

Hoy más que nunca, necesitamos una lógica que sirva a la vida, no al mercado; una lógica que piense con el mundo, no sobre él; una lógica que, desde su raíz filosófica, nos devuelva la posibilidad de habitar críticamente la razón.

I. REFLEXIONES EPISTEMOLÓGICAS DE LA HISTORIA DE LA LÓGICA: BREVE RECORRIDO HISTÓRICO

Se considera necesario, comenzar esta investigación desde el abordaje resumido y solo nombrando los aspectos que consideramos más importante sobre la historia de la lógica, así como reflexionar dichos temas, además de esto, se hará mención de las primeras pinceladas sobre el giro epistémico que la lógica sufrió a través de la historia misma, es decir, sólo se mencionaran las primeras ideas e intuiciones surgidas de la historia de la lógica, que es a su vez, parte de la historia de la filosofía, es por eso que no se puede reducir este análisis a solo un recuento histórico entendiendo entonces que en esta investigación cada periodo, es un recuento historiográfico crítico de la historia de la lógica que lleve a la reflexión, dado que se nombran las rupturas y continuidades entre momentos y sus tensiones históricas propias de cada periodo.

Para poder reflexionar sobre este tema, se hace indispensable y fundamental hacer una revisión histórica del proceso y camino que ha tomado la lógica a través del tiempo, esto, para poder tener fundamentos epistemológicos proporcionados por la visión histórica, como base principal, ya que, como se trata de un trabajo de reflexión crítica, se debe investigar desde los orígenes hasta el proceso actual de la lógica, para poder comprender en donde comienza la distorsión y giro epistémico en el cual la lógica matemática, por decirlo de una manera “*se apodera*” de la reflexión lógica y desplaza a la lógica filosófica, reduciéndola y simplificando su contenido por considerarla “*insuficiente y contradictoria*”, es por eso, que se revisará de manera breve, sistemática y resumida los cinco grandes momentos históricos o como los delimita Bochenski (1985); I: Periodo Clásico; II: Edad Media; III: La

Escolástica; IV: Época Moderna; V: Lógica Matemática. Posterior a esto, se realizará de manera sistemática una primera reflexión, sobre el giro epistémico, el cual será entendido como el proceso histórico-conceptual mediante el cual la lógica abandona su carácter ontológico y experiencial para reconfigurarse bajo el paradigma de la formalización matemática, sustituyendo la indagación sobre la verdad y el ser por la búsqueda de coherencia estructural interna. En este capítulo, por tanto, no se desarrolla aún una teoría completa del giro epistémico, sino que se establece una primera aproximación que permite identificar los síntomas tempranos de esta transformación.

Es importante mencionar que este trabajo es de carácter inicial y por ende tiene que ser visto así, como una investigación que apenas comienza, es pues, un ensayo en cual se expresan y plasman algunas ideas que son de interés e inquietud de quien escribe, también, se tiene que leer desde ese punto de vista, teniendo presente que pueden existir impresiones, así como errores de apreciación, pero no por ello, significa que sea un proceso inadecuado de investigación, se asume la presente investigación con responsabilidad, es decir que se trata de un primer acercamiento a estos temas, con ánimos e interés de ser desarrollados posteriormente a su máximo punto en estudios de postgrado.

Breve historia de la lógica

Hablar de una historia de la lógica es de por sí difícil, ya que existen muchas impresiones respecto al concepto fundamental de lógica: por ejemplo, en la lógica bivalente se define según Whitehead y Russell (1981.p176) como: *“que dos proposiciones son equivalentes cuando, y sólo cuando, ambas son verdaderas o ambas son falsas. Siguiendo a Frege, al valor de verdad de una proposición le llamaremos verdad si la proposición es verdadera, y*

falsedad si es falsa. Así, pues, dos proposiciones son equivalentes cuando tienen el mismo valor de verdad.”, como podemos ver, aquí lógica se entiende como la función del pensamiento en la que solo son posibles dos valores de verdad (Verdadero y Falso).

En el caso de la lógica trivalente, lógica polivalente o multivalente, la definición de las multiples que podemos encontrar, es la de Jan Łukasiewicz (P. 18.), la que nos puede ejemplificar un poco más, ya que nos dice que esta mirada lógica *“opera sobre la base de que, además de proposiciones verdaderas y falsas, hay también proposiciones que no son ni verdaderas ni falsas, y, por tanto, de que existe un tercer valor lógico. Este tercer valor lógico se puede interpretar como la «posibilidad» y se puede simbolizar por $\frac{1}{2}$ ”*, aquí, la lógica ya no es la gira entorno a la verdad y la falsedad en términos excluyentes, sino de los posibles modos de verdad.

Ahora bien, en el caso de la lógica deóntica, la definición podemos encontrarla Georg Henrik von Wright (1951, p.1), quien argumenta que: *“By deontic logic I mean the logical study of the concepts of obligation and permission.”*. En este sentido, la lógica se desplaza del terreno de los valores de verdad o de los modos de verdad hacia el campo normativo, donde lo central no es si una proposición es verdadera o falsa, sino si una acción o enunciado es obligatorio, permitido o prohibido, lo cual abre la puerta a una formalización lógica de la normatividad misma.

En la lógica intuicionista, desarrollada por L. E. J. Brouwer y formalizada por Arend Heyting, se plantea una ruptura con la lógica clásica al negar la validez universal del principio del tercero excluido. Tal como lo señala Heyting (1956, p. 3): *“Intuitionistic logic is not a system of laws of truth, but of laws of proof”*. Entonces la lógica, según este enfoque, deja de entenderse como la verificación de valores de verdad y pasa a comprenderse como una estructura que regula la construcción de pruebas, esto es; una

proposición puede ser verdadera únicamente cuando existe una demostración efectiva de ella, y no simplemente porque sea verdadero su valor en abstracto.

Por su lado, en la lógica difusa, desarrollada por Lotfi A. Zadeh (1965, p.338), está representada un giro conceptual digamos, más radical, ya que introduce la gradualidad en los valores de verdad. Como señala Zadeh: *“A proposition can be true to a certain degree, which can be any real number between 0 and 1, where 0 corresponds to absolute falsity and 1 to absolute truth.”*, es decir, Así, la lógica deja de estar restringida a valores dicotómicos o discretos y se convierte en un sistema que puede manejar incertidumbre, vaguedad y aproximaciones, regulando inferencias en términos de grados de pertenencia o verdad.

Como observamos y aunque no existe un concepto universal sobre lógica, este se define desde y entendiéndola como disciplina, misma que puede resumirse como: una disciplina filosófica que se ocupa del análisis de las estructuras formales del pensamiento y de los principios que garantizan la validez del razonamiento y el fundamento de toda ciencia, en tanto establece los criterios para distinguir lo verdadero de lo aparente y lo racional de lo arbitrario, por lo que podemos observar que no existe un concepto único y universal en relación con la vida práctica en el cual nos basemos o podamos hablar en torno a él para la relación de la lógica con ella.

Por su lado, existen muchas historias de las lógicas a través del tiempo, algunas con fines de justificación muy bien delimitados y estructurados, otras se basan sólo en los contenidos históricos y desde ese eje se aborda; en resumen, podemos decir que existen una gran variedad de nociones e historias acerca de la lógica, es por esto, que lo que se intenta hacer en este apartado es una breve historia de la lógica, considerando que se trata de una pincelada sobre este tema, o como nos dice Bochenski (1985), *“se han tenido en cuenta*

únicamente aquellos períodos que han aportado algo fundamental a la problemática, y de entre los Lógicos solamente aquellos que nos han parecido especialmente buenos representantes de sus períodos (p.28) [y] Tampoco nuestros conocimientos acerca de las Lógicas griega y matemática son, ni con mucho, suficientes. Con lo cual ofrecemos más bien una visión de conjunto sobre algunos aspectos de la Historia de los problemas de la Lógica (p.29)”, es pues, sólo una base histórica necesaria para nuestros fines.

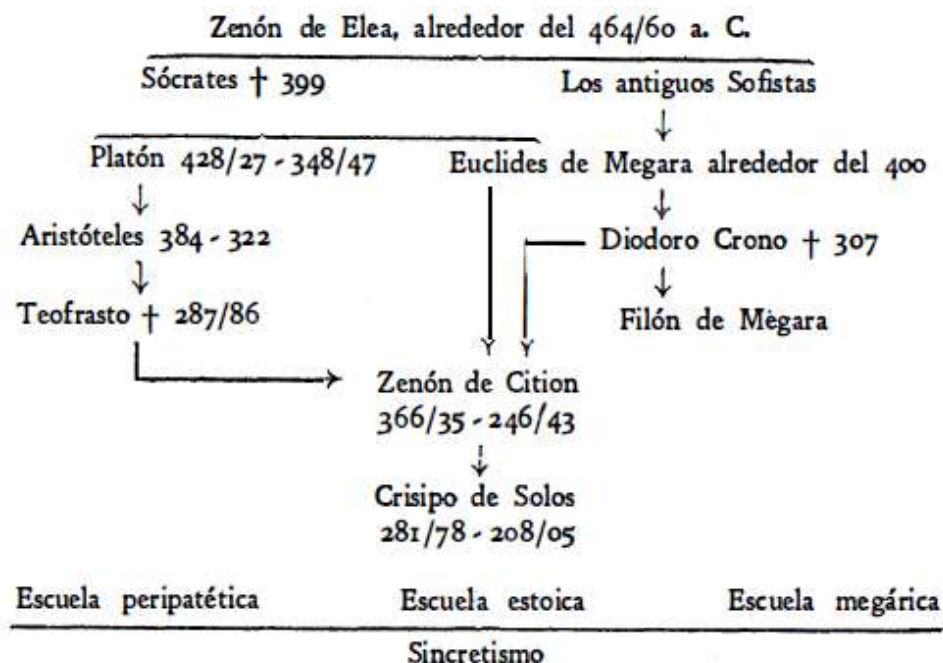
I.- Periodo Clásico

En este periodo podemos decir que existe una gran actividad en cuanto a la creación y reflexión lógica, ya que es justamente en esta línea histórica en la que podemos ubicar las bases de toda la lógica, tanto clásica como moderna, aquí nacen las reflexiones de Aristóteles quien es fundamental para el desarrollo de la lógica filosófica.

Para él, el que ser considerado como el padre de la lógica griega es “Sócrates”, ya que podemos encontrar en su pensamiento mucha de la metodología de la lógica, quien tenía como discípulos a Platón y Euclides de Megara. Del primero se desprende Aristóteles quien será el que sintetice y mejore el pensamiento de sus maestros, mientras que de Euclides se desprende la escuela Megárico- Estoica, *“cuyos primeros representantes son los Megáricos, como Diodoro Crono, Filón de Megara y otros; y posteriormente los Estoicos estrechamente ligados a los Megáricos, con Crisipo como pensador más importante”* (Bochenski, 1985, p.37).

Como podemos observar, existe un gran interés respecto a la lógica en este periodo, que abarca de Aristóteles en el s. IV a. C pasando por el desarrollo de la escuela Megárico-

estoica, hasta la muerte de Crisipo de Solos a fines del s. III a. C, Bochenski (1985, p.38), elabora un cuadro cronológico en el que relaciona a los autores y las fechas de interés:



1.1.-Aristóteles

De los autores que marcaron de manera definitiva el desarrollo de la lógica, tanto en su versión clásica como en las transformaciones que posteriormente influirían en la lógica moderna, Aristóteles ocupa un lugar fundacional. No sólo sistematizó la reflexión lógica anterior a él, sino que, como afirma Bonnín (1982), “*creó ciencia lógica al descubrir leyes y principios mediante el análisis de la actividad de la mente humana*”. Es decir, Aristóteles no se limitó a ordenar el material heredado de los estoicos, platónicos o presocráticos, sino que instituyó una disciplina autónoma, rigurosa y explícitamente estructurada en torno a los modos en que la razón humana capta, organiza y articula la realidad.

Las características principales de esta lógica pueden sintetizarse, siguiendo a Bonnín (1982), de la siguiente manera:

- La lógica aristotélica se centra en la distinción operativa entre lo lógico y lo ontológico, aunque nunca los separa radicalmente.

Es decir, distingue los principios del pensamiento y los principios del ser, pero reconoce que ambos se encuentran intrínsecamente vinculados. El análisis lógico permite identificar las estructuras formales del juicio, mientras que la ontología describe la estructura del ser que dichos juicios buscan expresar. Por ello, la relación entre lógica y metafísica no es subordinada ni lineal, sino interactiva: la metafísica surge de los análisis previos de la razón, pero a su vez dicha razón se perfecciona y orienta en diálogo con lo que la realidad ofrece como estructura de lo que es. Así, lógica y metafísica se coimplican; ninguna deriva de la otra de modo absoluto, sino que se enriquecen mutuamente como dos aspectos de un mismo acto: pensar el ser. Sin embargo, debemos decir que la construcción de la lógica no obedece a supuestos metafísicos, sino que se centra en el análisis del conocimiento racional, por lo tanto, es un saber más elevado que la metafísica, la cual, es producto de la reflexión lógica.

- Aunque el análisis lógico es previo al saber metafísico, Aristóteles no construye la lógica sobre supuestos metafísicos rígidos, sino sobre la experiencia racional misma.

Esto no significa que “desde la razón se plantee una lógica metafísica” en el sentido moderno de deducir la ontología desde la pura formalidad, sino que Aristóteles concibe la razón como la facultad capaz de reconocer las estructuras del ser. La lógica, entonces, analiza las operaciones racionales necesarias para captar el mundo; la metafísica, por su parte, describe el modo de ser de aquello que la razón comprende. Hay, pues, una implicación mutua: la razón necesita del ser para tener

contenido, y el ser requiere de la razón para ser pensado. Por ello, Aristóteles afirma que los primeros principios no se derivan formalmente, sino que son reconocidos por el νοῦς (nous), la intuición intelectual que capta las esencias reales. Lógica y metafísica, así, se fundan en una relación de reciprocidad epistémica.

- Uno de los objetivos principales del Órganon, texto en el que encontramos toda la postura lógica de Aristóteles, en el cual, podemos deducir que el tema central de dicha obra es el silogismo, es como nos dice Bonnín (1982, p. 23) *“la demostración o discurso es el instrumento inventivo del saber científico y se apoya en las definiciones o conceptos y en los axiomas o principios. El proceso parte de una teoría del concepto como expresión de lo real, llega a la proposición que afirma o niega, que es verdadera o falsa, para terminar en la demostración o saber científico”*

En resumen, podemos decir que se trata de una lógica del discurso racional y de los silogismos, pero también, y aquí la parte fundamental de la obra de Aristóteles, se trata de una lógica que opera y discierne desde la vida práctica, teniendo como fundamento, que no es sea un pensamiento abstracto en el sentido práctico, sino que es abstracto en la forma en que analiza y piensa esa realidad, existe pues, una correlación entre abstracción y realidad práctica. Esto significa que el pensamiento, en Aristóteles, funciona mediante un movimiento doble: abstrae para comprender, y retorna a lo real para verificar la verdad de sus juicios. Esta correlación explica cómo “opera” el pensamiento: extrayendo lo universal de lo particular mediante la experiencia, articulando dicho universal en conceptos, formulándolo en proposiciones y deduciéndolo en demostraciones que buscan corresponderse con el ser.

Además de todo lo anterior, cabe resaltar que el objeto de la lógica en Aristóteles es, según Bochenski (1985), los silogismos, ya que estos son más generales que la demostración,

debido a sus proposiciones, se trata de una conexión entre la validez y la verdad. Aunque esto ha sido llamado lógica informal.

Abordar todas las aportaciones de Aristóteles a la lógica en este trabajo, no se considera necesario, solamente, se pretende tener una noción general de las aportaciones, cuando sea el momento, se hará una exposición clara de la sintaxis, la semántica, las categorías, la teoría de la oposición, el principio de contradicción y el principio de tercero excluido.

1.2.- Escuela Megárico-Estoica

La llamada escuela megárica surge en torno a Euclides de Mégara, filósofo que, influido por la lectura de Parménides, retomó la noción de unidad del ser para articular una concepción rigurosa del razonamiento. La referencia a Parménides no es anecdótica: los megáricos heredaron de él la idea de que lo verdadero es uno y no puede contradecirse, lo cual se convirtió en el fundamento de su atención sistemática a la forma del razonamiento y a las condiciones de la verdad. Si esta influencia no se comprende, se pierde el trasfondo ontológico que explica por qué los megáricos orientaron la lógica hacia la estructura de las proposiciones y su validez, y no hacia la teoría de los términos como lo hacía Aristóteles.

Los discípulos de Euclides, fueron llamados “*Megáricos*” y entre ellos se encuentran los que serán posteriormente las bases fundamentales y epistémicas, eran pues, Diodoro, Stilpón, filón y Eubúlides, este último uno de los que más contribuyó a la lógica megárica, todos ellos, fueron las bases de los Estoicos Zenón el fenicio y Crisipo. (Bochenski, 1985)

Como se puede observar, los lógicos megáricos, son más antiguos que los Estoicos, pero existe un problema, ya que, los Megáricos, y su escuela, parecía estar muerta para los finales del s. III a. C, mientras que los Estoicos estaban aún en su esplendor y apogeo, de

Sus principales características según Bonnín (1982), son que los Megáricos, admiten solamente cuatro categorías: sustancia, causalidad, modos de ser y la relación, esto es importante decir, ya que no siguen las diez categorías dadas por Aristóteles, sino solamente estas cuatro. También, por otro lado, distinguían entre lo que significa, el significado y lo que es de las cosas y la realidad, consecuencia de esto, podemos decir que su lógica se basaba en el razonamiento condicional, distinguiendo de manera clara la verdad y la consecuencia lógica, sumando a esta visión lógica, tenían cinco estructuras de argumentación las cuales llamaban los “*indemostrables*”.

Por otro lado, usaban conectivas lógicas y generaron algunas tablas de verdad de las proposiciones, que eran divididas en simples y compuestas, las primeras eran las que negaban o afirmaban cosas, mientras que las compuestas se dividían en las implicaciones, conjunciones y disyunciones, así también, las paradojas de Eubúlides, se redujeron a cuatro: el mentiroso, el hombre encapuchado, el calvo (o montón de trigo), y el hombre cornudo.

Como podemos observar, en el periodo clásico de la lógica, se comienza con la formulación simbólica del lenguaje lógico y en un orden de sistematización que, si bien aún se encuentra en su fase inicial, será el punto de partida de la lógica matemática. Sin embargo, debemos reconocer que se seguía teniendo como precedente la realidad para poder generar proposiciones en relación con la vida práctica, era pues, un recurso lógico para evitar absurdos y contradicciones lógicas evitando falacias y generando medios de análisis de los contenidos de las proposiciones.

II.- Periodo de la Edad Media

Este periodo se caracteriza porque es un proceso histórico en la lógica en donde se construyen algunas nociones semánticas, es importante decir aquí, que nos encontramos aun en un tiempo que no ha sido revisado y consultado suficientemente para decir algo respecto a este momento histórico, es decir, diremos que es en donde sólo existen comentadores de los textos principalmente aristotélicos y unos cuantos megáricos- estoicos, pero también diremos que existieron algunos desarrolladores de las Lógicas que anteceden a este periodo, pero que, además, existen contribuciones lingüísticas importantes para la simbolización de la lógica;, es por tanto, que nos quedaremos en solo nombrar la fase histórica de este periodo.

Cronológicamente hablando, va del siglo VII al siglo XI, dentro de sus representantes encontramos a Alejandro de Afrodisia y a Galeano, ambos comentadores de la obra de aristotélica, también está Porfirio de Tiro, el cual escribe una introducción a las categorías aristotélicas, que será de gran importancia en ese periodo, además se encuentra Marciano Capella, quien es autor de los manuales más importantes que fueron fundamentales para la transición de la lógica antigua, existen muchos autores más, pero, como decíamos, este es un periodo caracterizado por los notables y grandes comentarios a las obras lógicas de Aristóteles y a la lógica Estoica.

Podemos decir entonces, que se dan casos un tanto aislados en este periodo, como Alejandro de Afrodisias, quien ocupa un lugar destacado aquí, ya que él y algunos otros, mejoran en cuanto a su sistematización ciertos métodos pasados; existía, por tanto, un grupo que se encarga solamente de comentar y hacer notas de la obra lógica del periodo clásico y también existían, los casos como el de Alejandro Afrodisias, que generaban manuales de explicación y en cierto punto, mejora metodológica, y, en cuanto al contenido de estos escritos podemos decir que en su mayoría, eran de una tendencia conciliadora entre

la lógica aristotélica y la escuela megárica, combinando métodos y aplicando la metodología megárica a la aristotélica y viceversa.

III.- La Escolástica

En este periodo histórico de la lógica, se pueden identificar dos principales momentos: el primero es el periodo creador, en el cual, se desarrollan las posturas lógicas principalmente en el campo metalingüístico y semiótico, este periodo va desde el 1150 hasta finales de s. XIII y el segundo, comienza con Guillermo de Ockham hasta el fin de la Edad Media en el cual, principalmente no se dan problemáticas y creaciones nuevas, sino que, solo se dedican a discutir a profundidad y con seriedad, a los antiguos y a sus antecedentes inmediatos, fortaleciendo así más sus posturas lógicas semióticas. Los autores que son importantes son, según Bochenski (1985, Pp. 160-161):

▪ “en el s. XII: Pedro Abelardo (1079- 1142)
▪ en el s. XIII: San Alberto Magno (1193-1280) ○ Roberto Kildwardby (†1279) ○ Guillermo de Shyreswood (†1249) ○ Pedro Hispano (†1277)
▪ en el s. XIV: Guillermo de Ockham (†1349/50) ○ Juan Buridano († inmediatamente después de 1358) ○ Walter Burleigh († después de 1343) ○ Alberto de Sajonia (1316-1390) ○ Rodulfo Strode (alrededor de 1370)

- **en el s. XV: Paulo Véneto († 1429)**
 - **Pedro Tartáreto (escribe sus obras entre 1480 y 1490)**
 - **Esteban del Monte”**

Por otro lado, históricamente se habla de una división de posturas lógicas en este periodo, por un lado tenemos a las posiciones artísticas y por otro tenemos a la posición teológica, sin embargo, Bochenski (1985), nos aclara, que en este periodo, no podría haber existido esta división, ya que, la lógica siempre fue una cosa de facultad de Artes, siendo entonces que la lógica obedecía a dos principios elementales, el primero era que no todos los teólogos se interesaban por esta, y la segunda que algunos la tomaron en cuenta solo con fines de interés para sus posturas y teorías teológicas. Siendo entonces, que nos encontramos con una sola visión de la lógica que, solo cuando se tenían disputas epistemológicas, ontológicas y personales, cambia el parámetro y la forma de ver, mientras tanto, se puede decir que es una sola visión a su vez eje principal de todos los problemas planteados.

Dentro de sus características principales, encontramos que se tratan de dos tipos de estudios, los que tenían fuerte influencia por la lógica del periodo clásico (Aristotélicos y Megáricos- Estoicos), como los estudios propios de la época que proponían argumentos y propuestas lógicas nuevas, desapegándose de los parámetros griegos, a estos últimos se les atribuyen los avances en las propiedades de los términos, y por ende, de las nuevas interpretaciones semióticas en el campo de la lógica, teniendo como principal sustento estas interpretaciones metalingüísticas para generar y fundamentar sus posturas.

Se trata de un periodo histórico en donde todas las interpretaciones giran en torno a la semiótica, propiedad de términos lógicos y el metalenguaje, siendo una interpretación nueva y diferente, como dice el propio Bonnín (1982, p.24);

En concreto, no es fácil describir el concepto de la lógica según los medievales a causa del cruce de opiniones diversas y por la escasez de estudios sobre la lógica medieval. Para unos la lógica es una «scientia recte judicandi», que entienden en un sentido relativamente formalista; para otros, es una «scientia entis rationis» confundiendo lógica con una parte de la Metafísica, confusión que se acentúa en los que la definen como «scientia entis realis». Sin embargo, la concepción predominante parece ser la de los que la definen como «scientia recte judicandi» en el sentido de una lógica formal. En esta etapa, como se sabe, se hace común la distinción entre Lógica formal o «minor» y Lógica material o «lógica mayor».

IV.- Época Moderna

Bochenski (1985), identifica esta época como el periodo llamado “lógica clásica”, sin embargo, se considera que esto se podría prestar a malas interpretaciones históricas y epistémicas, ya que, como hemos venido desarrollando, se considera como lógica clásica a la que surge en el periodo clásico griego y justamente en donde nace la misma lógica, por ende, no quedamos con el título que asigna el mismo Bochenski al apartado que corresponde a este periodo histórico de la lógica, como “el periodo de transición” y en este trabajo, tendrá el nombre de lógica moderna.

Dentro de las características de esta lógica moderna, es justamente su pluralidad de contenido, ya que, se pueden identificar por lo menos la lógica psicologista, la dialéctica y la gnoseología, sin embargo, es necesario revisar de manera breve la lógica del Renacimiento, que se trata de la lógica entendida como cálculo y la lógica epistemología, porque son los inicios de la lógica matematizada.

Dentro de la lógica entendida como cálculo, tenemos a P. Ramus y a Leibniz, el primero considera a la matemática como la expresión más perfecta de la lógica, es decir, se comienza con la matematización de la lógica, así como identificar y relacionar las matemáticas con la lógica, pero no será hasta que Leibniz, comienza a desarrollar un método en el cual la expresión lógica sea universal, siendo entonces que se funda bajo principios absolutos, teniendo como base metodológica la matemática; esto, evidentemente tendrá como consecuencia que *“en su concepción matemática ya surgen proposiciones «sin sentido» o sea «sin contenido»”* (Bonnín, 1982, p.24); de aquí, las primeras bases para lo que será la lógica moderna analítica y matematizada.

Por otro lado, tenemos a Descartes el cual, constituye parte esencial del método moderno de la lógica, ya que él considera que la lógica tiene que tener un principio inductivo, es decir, que empiece por la experimentación de hechos, para poder así, llegar a postulados universales (Bonnín, 1982); es decir, esta forma lógica está en contra de la forma clásica de la deducción que como ya vimos corresponde a Aristóteles.

Es importante aquí hacer una mención puntual sobre la lógica trascendental. Como es sabido, Kant afirmaba que desde Aristóteles la lógica *“no ha necesitado dar ningún paso atrás salvo que se quieran considerar como correcciones la supresión de ciertas sutilezas innecesarias o la clarificación de lo expuesto, aspectos que afectan a la elegancia, más que a la certeza de la ciencia. Lo curioso de la lógica es que tampoco haya sido capaz, hasta*

hoy, de avanzar un solo paso” (Kant, 2014, p.15), sin embargo, él mismo, no se queda en esta línea aristotélica, sino que en su lógica transcendental, propone que no se debe prescindir de los contenidos de la experiencia, sino que a través del pensamiento se llega a las formas del mismo, siendo entonces que estas nociones a priori sirven como una especie de unificador de la sensaciones en la experiencia las cuales constituyen el objeto, siendo este el fenómeno.

Ahora bien, entrando a las lógicas modernas, nos encontramos con la psicologista, la cual, considera que la lógica es consecuencia de la psique, y es esta la que regula las leyes lógicas, siendo entonces que la lógica queda reducida al modo en que conocemos, es decir, se cae en un aspecto relativista o reduccionista grave.

Por otro lado, tenemos la línea gnoseológica, que es la que identifica a la lógica con la teoría del conocimiento y que, además, no se pueden estudiar por separado, ya que, existe una correlación epistemológica entre ambas.

Esto consiste en que la lógica es vista como la estructura formal del acto de conocer: las categorías lógicas organizan los objetos del conocimiento, las reglas de inferencia condicionan la validez de los juicios, y la forma del pensamiento determina la posibilidad misma de la verdad.

La gnoseología, entonces, se ocupa del origen, la posibilidad y los límites del conocimiento, mientras que la lógica determina la forma válida de los juicios que componen ese conocimiento. Ambas disciplinas se requieren mutuamente: no se puede investigar qué es conocer sin aclarar cómo pensamos, ni se puede determinar cómo pensamos sin comprender qué significa conocer la realidad.

En este sentido, esta corriente no naturaliza la lógica, como lo hace el psicologismo, pero sí subordina la validez lógica al proceso del conocer, implicando que las estructuras lógicas son inseparables de la experiencia epistemológica del sujeto.

La lógica dialéctica, rechaza categóricamente el formalismo de la lógica y además añade, que se trata de un problema de clases, es pues, que esta lógica tiene como base las categorías marxistas, aunado a esto, esta lógica cambia la idea por materia, siendo entonces que no solo complica la lógica, sino que, además, es una *“lógica evolutiva de la materia, que produce siempre cosas nuevas, consistentes en sumas y restas de /a misma materia... Los conceptos, juicios y razonamientos son simples complejos sensitivos”* (Bonnín, 1982, p.25).

V.- Lógica Matemática

Está lógica, es sin duda central en esta discusión y es el periodo en el que prestaremos especial atención y un grado un poco más sistemático de tratarla, ya que, como dijimos en un principio, se trata de reflexionar en este apartado sobre el giro epistémico que ha sufrido la lógica desde su nacimiento hasta este periodo, que, sin duda, es el que más ha abonado a la discusión presente.

La lógica matematizada, que será el nombre que tendrá en esta investigación, es la lógica que tiene por lo menos tres características importantes, lo que es de suma importancia mencionar, porque consideraremos como matematizadas todas las lógicas que cumplan con estas características. Esto debido a que incluso dentro de este periodo lógico, no existe un consenso suficientemente sólido para poder nombrarlo de una sola forma, dado que proliferan una cantidad de nombres para catalogar a este momento: lógica simbólica,

logística, teórica, entre otras. Es por eso, que vamos a llamarla, “*lógica moderna matematizada*”, siendo entonces que dentro de esta lógica estarán todas las que cumplan o se sigan de algún de las tres características esenciales de esta forma lógica:

1. Como elemento primordial se refieren al cálculo como su método, es decir se refieren a signos en cuanto a su forma y evidentemente, esto anula el sentido natural del lenguaje, es decir, busca que su método sea igual que el de las matemáticas.
2. Como consecuencia del primero, la lógica matematizada, construye de manera inicial su sistema formal y después pasa a buscar una interpretación en el lenguaje natural.
3. Las leyes y constantes de esta lógica matematizada, se formulan en un lenguaje artificial, así como lo hace la matemática, son los signos y símbolos la forma de expresión de esta lógica.

Existen cuatro momentos históricos de la lógica matematizada (Bochenski, 1985), la prehistoria de esta lógica, surge con Leibniz el cual, nunca constituye las verdaderas bases epistemológicas de la matematización de la lógica, se trata más bien, de un intento, más que de una sistematización y noción precisa y concreta de la matematización, este periodo concluye con la publicación del libro de George Boole “*The mathematical Analysis of Logic*”, publicado en 1847, sin duda es a partir de la publicación de Boole que podemos hablar de una primera noción clara y sistematizada de la lógica matematizada, además de que se presentan las primeras investigaciones de la lógica en relación con la matemática, pero aún no se aplican a la lógica como tal, es importante decir que en el mismo año, se publica “*Formal Logic*” de Augustus De Morgan, es pues, la conclusión de la fase anterior y la base de la siguiente que surge con la aparición de “*Conceptografía (Begriffsschrift)*”

de Frege en 1879 en la que se propone fin a esta etapa inicial de la lógica matematizada y se comienza con una nueva meta: la fundamentación de las matemáticas, y para ello, se usa como herramienta a la lógica.

Además de Frege, los trabajos de C.S Pierce y de G. Peano, contribuyen a generar las bases epistemológicas solidas de esta nueva lógica formal. Se puede decir que ellos crean conceptos y métodos nuevos que cada vez van contribuyendo a la creación de esta lógica, en este periodo de la historia que va de 1879 a 1910; y también se puede decir que termina esta fase inicial para pasar a la forma matematizada ya constituida y sistematizada metodológicamente y epistémicamente y que aún no termina en esta fase histórica.

Es la publicación de una de las obras cumbres la que termina por juntar y consolidar todos los esfuerzos anteriores, para concretarse en una obra que podemos decir, que es la cumbre matematizada de la lógica, se trata de los “*Principia Mathematica*” De B. Russell y A. N. Whitehead, para Bochenski (1985)., Este periodo se puede dividir en dos: el primero va de 1910 a 1930, años en que la característica principal son los estudios sobre la Metalógica, autores como Hilbert, Löwenheim y Skolem: la segunda es donde se ofrece una sistematización formalista del anterior periodo, y es a partir de 1921 con “*la metodología (Tarski), de la sintaxis (Carnap), lo mismo que sistemas en los que se compendian lógica y metalógica (Gödel, semántica de Tarski)*” (Bochenski,1985, p.284), es decir, podemos identificar en este periodo las contribuciones más importantes de la matematización, así como sus bases epistemológicas y metodológicas.

II. DISTINCIÓN Y GIRO EPISTÉMICO ENTRE LA LÓGICA FORMAL CLÁSICA FILOSÓFICA Y LÓGICA FORMAL MODERNA MATEMÁTICA

La revisión histórica realizada anteriormente permitió reconocer que la lógica, más que una sucesión cronológica de sistemas, constituye un proceso de transformaciones epistemológicas donde cada periodo reformula su sentido y finalidad. Desde Aristóteles y los estoicos hasta la lógica matematizada contemporánea, se advierte una progresiva tendencia a la formalización del pensamiento, proceso que, aunque aportó rigor técnico, fue desplazando el vínculo originario entre razón y realidad.

Así, la lógica, que en su origen fue una disciplina filosófica orientada a la comprensión del ser y del pensamiento en su relación con el mundo, terminó por convertirse en un lenguaje simbólico autorreferencial, centrado en la estructura más que en el sentido. Esta constatación histórica abre necesariamente la reflexión hacia el giro epistémico que marca la separación entre la lógica formal clásica filosófica y la lógica formal moderna matematizada: una ruptura que no sólo redefine los métodos y los lenguajes del pensar, sino la noción misma de racionalidad.

Este tránsito, que constituye el objeto de análisis de este capítulo, pues se hará evidente cómo el desplazamiento del pensamiento filosófico por el cálculo simbólico no representa una evolución, sino un cambio de paradigma que modificó radicalmente el estatuto ontológico y epistemológico de la lógica.

Antes de comenzar con la distinción propiamente epistémica, debemos puntualizar y hacer una distinción conceptual de lo que es lógica y que entendemos por “*lógica formal clásica filosófica*” y “*lógica formal moderna matemática*”, siendo elemental comenzar con esta

discusión y la conceptualización de lo que entendemos por *lógica*, para no generar imprecisos o equívocos desde donde se está partiendo conceptualmente y epistémicamente.

¿Qué es la lógica?

Se considera conveniente y necesario, en un primer momento, reflexionar sobre la noción de lo que es o se entiende por “lógica”. No se pretende ofrecer una definición absoluta y universal, sin embargo, es pertinente citar la de Copi y Cohen (2007, p. 17), una de las más difundidas: *“la lógica es el estudio de los métodos y principios que se usan para distinguir el razonamiento bueno (correcto) del malo (incorrecto)”*. Lo primero que observamos en esta definición es su fuerte carga moral respecto al pensamiento, pues asocia lo “correcto” y lo “incorrecto” a categorías de valoración más que a estructuras del razonar.

Sin embargo, más allá de esta connotación normativa, es necesario recuperar de la lógica, su sentido filosófico más profundo, que se ocupe de la estructura del pensamiento mismo y de las formas mediante las cuales la razón organiza, conecta y da coherencia a los juicios. En este sentido, entendemos que hablar de lógica implica hablar del orden formal del pensar, de las condiciones que hacen posible la validez de un razonamiento, independientemente de su contenido empírico o moral. Por ello, entender desde esta óptica implica reconocer que no puede limitarse a los criterios de corrección o incorrección, sino más bien, debe comprender la lógica como el estudio de las estructuras del pensamiento racional y de los modos en que éste pensamiento produce sentido.

Se considera importante mencionar esta definición ya que, como se dijo, es una de las definiciones que más se utilizan y lo que se puede considerar un poco más grave, es que, esta definición es la que se otorga a los estudiantes primerizos en la lógica, es decir, a los estudiantes de educación básica y media superior; y se considera grave, ya que, desde que

se aprenden las primeras nociones de lógica, tenemos esta aparente carga moral en su estudio y esto propicia que se comience a viciar su mismo aprendizaje, pero de esto, nos ocuparemos en capítulos posteriores, ahora, los que nos interesa, es obtener una definición de lógica más acertada o que se aproxime más a su gestación como estudio, así podemos tener otra definición de lógica que nos proporciona , Frege (1984, p.50), quien nos dirá cuál es el papel o tarea de la lógica, diciendo que le asigna “*la tarea de encontrar las leyes del ser verdad*”, aquí vemos claramente como la lógica moderna, tiene por objetivo demostrar los argumentos válidos, y además axiomáticos, esto lo logrará por medio de la simbolización de primer orden del lenguaje natural, subordinando dicho lenguaje a uno simbólico.

Por su parte, para Aristóteles, según Bonnin (1982, p.23), podemos definir a la lógica entendiéndola únicamente en la relación que existe entre el saber lógico y lo ontológico, es pues, “*los principios por los cuales se articula la realidad*”, pero no reduciendo este saber, a una “*ciencia del discurso*”, sino más bien, desde la interpretación del conocimiento racional y no desde supuestos metafísicos, en el sentido de no tener una explicación fuera de lo empírico, consideramos, por ende, que esta definición es la que más se apega a la condición y gestación misma de la lógica, ya que, comprendemos que esta nace, desde la mirada filosófica.

Como podemos comenzar a observar, nos encontramos con una “multiconceptualización” de la lógica, de ahí uno de los problemas a tratar, también podemos comenzar a identificar que existen dos lógicas: las “*clásicas filosóficas*” que se siguen en este recorrido aristotélico de interpretar la realidad desde la realidad misma y su relación con el pensamiento, así como una lógica “*moderna matematizada*” que se identifica más con las ciencias matemáticas que con la misma filosofía, por eso, no es tarea menos y sencilla

definir lógica. Quizá, nos podremos quedar con la definición que nos da J. Largeault en su artículo “*De la difficulté d'expliquer ce qu'est la logique*” (1977, Pp. 289-295), no da una definición conciliadora y que intenta rescatar lo lógico de cada una de las definiciones, sino solo dice que la lógica es la “*ciencia del razonamiento*”; cómo podemos observar, es una definición inteligente y poco problemática.

Ahora bien, y reforzando esta clara definición de lógica, el filósofo mexicano Mauricio Beuchot (2004), argumenta que el significado etimológico de la lógica nos puede dar luz sobre lo que significa su conceptualización y es que podemos entender por “*lógica*” que para los griegos la *λογική*, es igual a decir “*razón*”.

Precisamente entender la lógica como la ciencia del razonamiento o como el estudio de la razón, nos puede obligar a reflexionar sobre ello, ya que Beuchot (2004, p.11) nos dice que la razón es y será, lo único que nos distingue de todos y todo lo que habita el planeta; justamente esta capacidad razonadora tiene o puede presentar dos aspectos “*uno inmediato e intuitivo, al que se denomina “razón intelectual”, y otro mediato o discursivo, que recibe el nombre de “razón racionante”, podemos entender al primero como “intelecto y al segundo como “razón”, el mismo Beuchot, unas líneas más adelante nos dice que “los actos del hombre que la razón ordena se encuentra el mismo acto de razonar. Esto es posible porque el intelecto tiene la peculiar capacidad de volver sobre sí mismo, de entender su propio acto de entender, y la razón de razonar sobre su propio acto de razonar”, pero este razonar existe en la mente, con una estrecha relación con las cosas o los sucesos exteriores a ella, su existencia tiene una capacidad instrumental, pero explícitamente y con un menester de fundamentarse en la realidad, ese es su acto de razón principal.*

Así mismo, el objetivo de la lógica será entonces la corrección de las formas, las estructuras o las relaciones de la razón, esto es la *“intención segunda de la razón”*, y esto es porque la primer intención es cuando se tiene un objeto real, dado por la realidad y el que es mediante una abstracción *“reconstruido”* debido a la capacidad de la inteligencia de apropiarse de los objetos materiales de una manera mental, por lo cual lo hace cambiar de estado y modo de ser, ya no es un objeto de realidad, sino, ahora, una abstracción de realidad como objeto; entonces, con toda claridad epistémica y conceptual podemos deducir que la lógica al tratarse de la segunda intención del intelecto, necesariamente todo el conocimiento deberá pasar por este proceso de razonar y por ende atravesarlo a la lógica y podemos entender y decir que la lógica es la *“ciencia del razonamiento”*, pero no solo una parte, sino en su totalidad.

Lógica Formal Clásica filosófica y Lógica Formal Moderna Matemática.

La lógica formal clásica filosófica, es aquella que no hace distinción entre forma y contenido, siendo pues, una lógica de contenido, vinculada así a la realidad, operando desde la interpretación de esta y teniéndola en cuenta en todo momento, por ello es pues, el *“estudio de las normas y principios de razonar válidos. Es una rama de la filosofía”* (Muñoz, 1979, p.92). Esta lógica siempre tiene presente la relación entre el significado del antecedente y el consecuente, siendo entonces un recurso y una herramienta interpretativa filosófica para discernir la realidad, por su lado, la lógica matematizada es la que, como su nombre lo dice, se identifica más con los preceptos matemáticos y no filosóficos, desplazando así el significado de realidad al resultado de operaciones abstractas y simbólicas dejando *“vacía”* la realidad dice Bonnín (1982, p.25) *“la lógica matemática se*

presenta como un cálculo formal, que consiste fundamentalmente en que las reglas de las operaciones de cálculo se refieren a la <<forma>> de los signos y no a su sentido, igual como sucede en las matemáticas”.

Entonces, podemos entender que, si bien la lógica filosófica se obtiene por lenguaje natural y abstracción del mismo, la lógica matematizada procede de manera contraria, primero construye un sistema simbólico y solo después busca, en el mejor de los casos, el lenguaje ordinario. Pero recordemos una consideración importante del símbolo y de ahí, el principal problema de la lógica moderna matematizada, el símbolo, como dice Peirce (citado por Beuchot, 2004, p.117) “ *es un signo cuyo carácter representativo consiste precisamente en que él es una regla que determina a su interpretante*”, lo que implica que no puede permitirse, después de ser aceptado y admitido por convención, que el símbolo se le interprete de otra manera que no sea la que el propio contenido del símbolo y el signo que representen. Es pues igual a decir que los Símbolos matemáticos: +, -, x, /, no pueden representar otra cosa más que lo que se les asignó por convención, se trata de algo sujeto a reglas y significados establecidos, por esto, se presume que la lógica matemática representa un problema práctico y esto a su vez un giro y cambio epistémico muy importante ya que al someter y subordinar el lenguaje natural al lenguaje símbolo matemático, no es más que acotar y delimitar el significado del lenguaje, además, de que, como es evidente, las operaciones mentales y de interpretación de la realidad no operan de esa manera, sino más bien, obedecen a situaciones del intelecto y de la razón.

Ante todo lo expuesto anteriormente, surge una pregunta, ¿Cuál sería una distinción epistemológica que lleve a diferenciar una lógica de otra?, podemos decir, respuesta quizá intuitiva, que existen claras distinciones gnoseológicas que nos permite diferenciar una de otra, y es que la concepción de clase y de predicado son distintas en ambas lógicas, en la

matemática, esta puesta de lado y solo después de simbolizar, se analiza si comparte alguna cualidad con algún individuo en concreto; mientras que, en la filosófica, siempre se tiene presente este sentido, esto hace que se parta en todo momento desde la realidad misma, siendo entonces que la lógica matemática ya no es puramente formal, sino que esta formalizada, es pues una mera herramienta técnica de simbolización.

Otra consideración entre ambas lógicas, surge de la peculiaridad de la lógica matemática y es que, como ya hemos dicho, parte del lenguaje natural y real para crear lo que podemos considerar un *“lenguaje artificial”*, a lo cual dice Beuchot (2004,p.120) *“los signos del lenguaje lógico es que, además de ser arbitrarios –como todo signo lingüístico-, prescinde de la interpretación, y solo se toma en cuenta su aspecto material, en este caso su corporeidad gráfica, considerándolos como símbolos artificiales o formas simbólicas artificiales”*.

Justamente, el olvido o el alejamiento de la interpretación o del lenguaje natural, así como el significado y el contenido de lo simbolizado, permite que podamos generar lenguajes artificiales y por ende, *“nuevos”* que permiten siempre tener el control lingüístico y simbólico, sin precisión de error o de pulso de realidad; esto es bueno en las ciencias matemáticas y computacionales, pero nunca como una herramienta de disertación o corrección del razonamiento filosófico, ya que, la episteme filosófica es mucho más amplia y se debe tener un anclaje de la realidad, es pues, el nacimiento de una lógica simbólica y matematizada muy alejada de la filosofía, lo que hace a uno de sus principales giros epistémicos, el desarraigo de lo filosófico y su exceso de carga técnica matemática funcional para otras áreas y no para la vida practica como surgió: *“la lógica moderna como un instrumento de análisis que es al tiempo una formulación- formalización- rigurosa de los modos de proceder de la razón matemática, que los describe e inventaría”*; sin

embargo, el propio Hegel *“pensaba que el proyecto de Leibniz de un lenguaje de signos llevaban a un cálculo “carente de concepto””* (Arango, 1978, Pp.83-84).

Podemos entender y resumir lo anterior en las palabras de Garrido (2005, p.24) que sintetiza de manera clara lo que podemos entender por lógica matematizada: *“la lógica (matematizada) puede hablarse en la medida en que ésta incorpora plena y eficazmente a sus técnicas de trabajo la exactitud y el rigor del método matemático. Condiciones necesarias de ello son la construcción de un lenguaje simbólico adecuado y la formulación precisa de las reglas de operación, que son la base de los cálculos”*.

Por otro lado, se considera importante, reflexionar y mencionar el proyecto de la lógica moderna y nos referimos al proyecto del positivismo lógico, donde precisamente Rudolf Carnap y Hans Hahn, con sus investigaciones en lógica y matemáticas dan uno de los principales giros epistémicos de la lógica, y es que, para Carnap (2018, p.139), en su escrito *“La antigua y la nueva lógica”* deja claro que su posición frente a la lógica filosófica aristotélica es más allá del menosprecio y minimización conceptual y epistémica, *“la lógica tradicional era totalmente incapaz de satisfacer los requisitos de contenido de rigor formal y de utilidad técnica”*

Propone ante esto, un nuevo instrumento que piensa más eficaz ante el inútil modelo antiguo y viejo; pero, justamente el mismo Carnap paradójicamente da la razón a la lógica matemática, ya que considera que el único modelo que puede estar a la *“altura”* son los modelos matemáticos ya elaborados, teorizados y comprobados, y esto es claro porque esta *“nueva”* lógica residía en la necesidad de una revisión conceptual, metodológica y crítica de los fundamentos matemáticos, sus interrogantes eran de corte matemático y, según él, el problema de la conceptualización de número es los que marcaría la pauta: *“Esta investigación de los fundamentos lógicos de la aritmética con un análisis lógico del*

número como meta, requería perentoriamente un sistema lógico que tuviese la amplitud y la precisión necesaria para realizar el trabajo que exigía de él” (Carnap, 2018, p.141).

Vemos como es el impulso matemático mas no filosófico lo que inspirar esta nueva lógica; no es una motivación filosófica la que marca la pauta de inicio, sino resolver eventualidades de la matemática, es más que evidente que esta lógica moderna, estaría permeada por todo, menos por filosofía y de ahí el riesgo: generar “*discusiones*” filosóficas aparentes para resolver problemas matemáticos, como buen ejemplo, tenemos que la simbolización en esta lógica será lo primordial y por ende la sustitución del lenguaje natural por el simbólico será el carácter principal, desarraigando el contenido real de lo explorado. Todo esto, como se sabe era el proyecto mayor del círculo de Viena, la eliminación y erradicación de la metafísica, que, según ellos, estaba plagada de lógica antigua y de ahí la necesidad de una nueva lógica, que se aproximará más “*científicamente*” y para ello, la matemática dio luz a dicha lógica. Ante esto, Hahn justifica esta ausencia de realidad diciendo que “*las proposiciones de la lógica y de la matemática tienen una validez universal, absoluta, debido a que son apodícticamente ciertas. Debido a que los hechos tiene que ser como ellas afirman y no pueden ser de otra manera, estas proposiciones no pueden provenir de la experiencia*” (Hahn, 2018, p.155). Vemos una clara postura racionalista en el sentido que no considera que sea través de los sentidos (empirismo) como se puede adquirir la capacidad lógica y su contenido de realidad, sino más bien, a través de un proceso de reflexión mental, el problema de esto es que, considerar que todo proviene de ahí, es desprestigiar la capacidad de creación de la realidad a través de la conciencia adquirida por la experiencia, de ahí que las matemáticas sirvan para esta tarea.

Avrum Stroll, en su libro “*la filosofía analítica del siglo XX*”, nos puede ayudar a desmenuzar el arraigo moderno de la lógica y su evidente e irrefutable modo de existir de la

lógica matemática fuera del espectro filosófico; para Stroll, estas ideas podemos encontrarlas en lo que, para él, es el gran sistematizador de estos proyectos lógicos matemáticos, como los de Frege y añadiríamos sin titubeo los trabajos lógicos de Boole, y es que dice que precisamente es Russell junto con Whitehead en su *“Pincipia Mathematica”*. Stroll nos dice que el objetivo de estos matemáticos y pensadores eran dos primordiales: el primero era poder generar una demostración solida de que la matemática es una rama de la lógica que trata teoría de los números, ya que esto puede hacer una reducción a proposiciones que contengan solo conceptos y signos propios de la lógica moderna matematizada, como lo son las constantes lógicas, cuantificadores, conectivas y todo el lenguaje matemático utilizado por esta lógica, es pues, la teoría logicista; por otro lado, la segunda intención era mostrar precisamente que la lógica matematizada era y se trataba de un lenguaje ideal que opera y funciona en notaciones matemáticas puramente formales aunque pueden también ser desde el lenguaje natural o *“corriente”*; es pues, una tarea que se propone *“mostrar como las expresiones vagas pueden hacerse más precisas y como las oraciones susceptibles de una doble lectura podían plantearse sin ambigüedades, de una manera suficientemente clara, de forma que pusieran de manifiesto las bases del equivoco”* (Stroll, 2002,p.11).

Vemos como el objetivo, era y sigue siendo de los matemáticos actuales que intentan justificar la perdida filosófica en esta lógica, por “encasillar” y hacer lo posible para que todo el lenguaje sea reducible al simbólico, siempre perdiendo de lado que el lenguaje al tratarse de una convención, tiene una múltiple diversidad conceptual situada y validada por núcleos de la sociedad en común o con especiales características, de aquí, una de las críticas, la universalidad del pensamiento a través de los signos, no es más que el asesinato de la diversidad de pensamiento reflejado en los múltiples conceptos en el lenguaje

cotidiano, precisamente una de las diferencias importantes que nos deja ver esta lógica (la matemática), en comparación con la lógica escolástica es que esta última es una lógica de términos, ya que, estos denotan una clase, mientras que por su lado, la moderna es una que ofrece cálculo por separado para las clases, esto es que, pertenece a la teoría de conjuntos, sería pues, la creación de un lenguaje “*perfecto*” lejos de la realidad y desde la matemática. De acuerdo con Bonnin (1982, p.26) “*la lógica moderna puede considerarse como una parte de la filosofía, pues su enorme crecimiento y su independencia de la filosofía, exigen que sea tratada como una disciplina independiente, como una disciplina que hoy está más cerca de la matemática que de la filosofía, de este modo, es claro que la lógica matemática se ha alejado mucho de la lógica filosófica*”; así, vemos su clara independencia de la filosofía, sin embargo, se considera importante la apreciación que hace Quine (citado por Muñoz, 1979, p.86), “*si es deplorable exagerar la ruptura entre la vieja y la nueva lógica, sería aún mucho más deplorable minimizar la importancia y novedad de la nueva*”, y justamente la intención en esta tesis no es despreciar los aportes de la lógica matemática, sino más bien, se trata de rescatar a la lógica filosófica y darle el valor actual que le corresponde, y que no sea solo parte de la historia de la lógica, como se considera en todos los textos históricos y de lógica consultados; dicho rescate, es un intento, de poder darle la importancia que merece y que es una lógica vigente, actual y funcional en la vida cotidiana moderna.

En este intento, podemos mencionar la importancia que tiene el principio de inferencia válida para Aristóteles, y es que, si bien el lenguaje está estructurado de tal manera que las inferencias permean en el lenguaje tanto del comunicador como la respuesta del receptor, sin embargo, esto no puede considerarse lógica, podemos observar que se trata de un problema actual ya que, aunque nos comuniquemos, no implica que esto sea un aspecto

lógico, como dicen William y Martha Kneale (1980, p1) *“la lógica no se reduce al simple argumentar válidamente, sino entraña la reflexión sobre los principios de la validez, solo podrá surgir genuinamente cuando se cuente ya con una suma considerable de material argumental o inferencial. No todo tipo de discurso suscita la pesquisa lógica. La mera fabulación o el discurso literario, por ejemplo, no dan pie para la argumentación”*.

Con esta aclaración podemos entender que no todo lenguaje es una lógica en su formulación, pues se necesita de argumentaciones sólidas para poder considerarse de tal manera. Aquí podemos dar luz con lo que Aristóteles sostiene en los primeros analíticos, que conviene citar de manera íntegra para observar sus distinciones sobre la premisa demostrativa y a lo que él llama dialéctica y es que dice que estas difieren

en que la demostrativa consiste en admitir una de entre un par de proposiciones contradictorias (pues el hombre que demuestra da algo por sentado como punto de partida, en vez de cuestionarlo), mientras que la dialéctica plantea un interrogante acerca de cuál de dos contradictorias es verdadera. Pero tal circunstancia no comporta ninguna diferencia en cuanto al hecho de darse un silogismo en uno y otro caso. Tanto el hombre que demuestra como el que cuestiona razonan ambos a partir de la suposición de que algo dado pertenece, o no pertenece, a algún otro. De suerte que una premisa silogística no es sino la afirmación o negación de un predicado respecto de un sujeto, pero se tratara de una premisa demostrativa si es verdadera y se la acepta por haber sido derivada de principios inicialmente presupuestos; en tanto que una premisa dialéctica entrañara, para el que suscrita la discusión, una pregunta relativa a la verdad de una proposición o su contradictoria, y para el que, sobre esta

base, trata de razonar, la aceptación de una proposición simplemente plausible o comúnmente admitida (Aristóteles, 1982, An. Pr I (1), 24a22-24b12).

El anterior repaso conceptual es fundamental para comenzar a discernir sobre la distinción epistémica que existe y que hemos comenzado a problematizar, y es que, con estas nociones claramente definidas y con el recuento histórico que se desarrolló en el Capítulo I de este trabajo, podemos tener suficientes razones para nombrar “*lógica moderna matematizada*” a la lógica que tiene como principio fundamentar y justificar las matemáticas y a partir de esto, construir una “nueva lógica” que sea general, totalizadora y que abarque todas las formas de conocimiento, surgiendo así un giro epistémico. Además de esto, también podemos distinguir claramente la “*lógica clásica filosófica*” que en cuanto a su forma y contenido, es completamente diferente a la primera, siendo esta una herramienta, para poder vincular al sujeto con la realidad, además de ayudar a discernir aspectos prácticos de la vida diaria y real. Aquí nos referimos a la lógica propuesta por Aristóteles. Si bien ambas intentan formular nociones teóricas que sirvan para fundamentar el conocimiento, la independencia de la lógica matematizada frente a la filosofía, nos obliga a vincularla de manera directa con las matemáticas y, por ende, reconocer un campo nuevo en la lógica: la lógica matematizada, la cual no podemos seguir considerando una herramienta, sino una técnica simbólica.

El giro epistémico al que nos referimos, precisamente se enmarca en una serie de diferencias en cuanto a su contenido y forma, tanto metodológica como gnoseológicas: la lógica moderna matematizada se caracteriza por su formalismo simbólico, siendo que sus valores de verdad son atribuidos de manera convencional, mientras que en la filosófica, existe una relación necesaria entre el significado del antecedente y el consecuente, otra

consideración importante entre ambas lógicas es que la matemática tiene una noción general de relación, la cual otorga una generalidad en ese sentido a esta lógica, mientras que la filosófica se centra en las atribuciones. Pero aquí es importante decir, que esto es la base de la lógica de relaciones. Con lo anterior, se posicionan desde puntos epistémicos diferentes, además que, como hemos venido diciendo, tiene diferentes puntos de partida, uno matemático y el otro filosófico.

Con esto, queda claro que cuando hablamos de giro epistémico, nos referimos a todas estas distinciones entre estas dos lógicas, que sin duda, son muy diferentes y con distintas metas. Como hemos visto, la lógica moderna matematizada, no puede ser un instrumento universal y mucho menos un recurso filosófico propiamente dicho, esto por su misma constitución teórica, incluso, si se considerara de esa forma, sería imposible entender muchos aspectos propios de la filosofía a partir de ella, y esto queda claro en la multiplicidad de lógicas que existen a partir de ella, esto debido a que no existe un consenso general de esa lógica que pretende ser general, pero aquí existe una gran contradicción por su imposibilidad,

por otro lado, las extensiones nuevas de la lógica demuestran precisamente el estado de insatisfacción que produciría la identificación entre lógica –filosófica- y lógica matemática. Esos progresos contribuyen a poner en duda la unidad de la lógica y la legitimidad de la privilegiada situación de la lógica bivalente. De cara a la historia, nuestra situación actual se complica cada vez más. Esa multiplicidad de sistemas de una misma lógica y la multiplicidad de lógicas imposibilitan cualquier absolutización del formalismo y acentúan su carácter histórico y temporal (Muñoz, 1970, Pp. 93-94).

Ahora bien, cuando hablamos de un sentido práctico de la lógica moderna matematizada, y entiéndase práctico, a la manera en que podemos discernir la realidad en nuestros actos y que se correspondan con el pensamiento, es decir, debe existir una lógica que nos ayude a operar en la vida práctica, y sin duda, esta es la lógica filosófica, ya que, como hemos dicho, la lógica matematizada está encerrada en sus abstracciones mentales y simbólicas, girando alrededor de un sentido bivalente, es decir, entre lo falso y lo verdadero, cerrando así su horizonte y campo de estudio. Hablamos sólo de la lógica moderna matematizada, porque si bien existen lógicas plurivalentes, estas no son matematizadas o al menos, no cumplen con los fines de esta, ya que, como dijimos, el fin era constituir un fundamento general y universal del conocimiento teniendo como método a seguir las matemáticas; sin embargo, el mismo Frege (1984, p. 93-94), reconoce que: *“un pensamiento falso no es un pensamiento que carezca de ser, incluso aunque por ser se entienda el no tener necesidad de un portador. Un pensamiento falso tiene que admitirse, aunque no como verdadero, si, algunas veces, como imprescindible, [...] no puedo negar lo que no es”*. Esto es algo que la lógica filosófica no olvidó, ya que nunca existió una separación tajante entre realidad y sujeto y entre contenido y forma. Con todo lo anterior podemos observar cómo existe un giro epistémico, en el cual, se crea una ruptura entre ambas lógicas, generando así un cisma teórico sobre el que es importante reflexionar de una manera crítica y reflexiva, dejando de lado los dogmas teóricos.

Cómo hemos visto, la lógica moderna, dista mucho del trabajo inicial por el cual se funda esta forma de razonar y nombrar el razonamiento esquematizado y ordenado. La lógica filosófica ordena y da claridad desde la realidad, que por otro lado, la lógica matemática deja de lado utilizando signos y símbolos para sustituir el lenguaje natural y dejando sin lugar al contenido del razonamiento por el cual comenzó la formulación lógica; ambas

lógicas, parten de trata de ordenar el pensamiento, darle luz y sobre todo guiarlo para evitar errores intelectuales sobre todo de fondo y forma. Es importante mencionar que la postura crítica que se ha tomado con la lógica moderna matematizada no implica que se deseche, desprestigie (cosa que si pasa con los autores de esta lógica contra la lógica filosófica) y desvalorice, sino más bien, se intenta dejar claro que esa lógica, sirve y funciona como una herramienta técnica mas no practica para operar con el pensamiento, lo que se entiende porque es hecho por y para matemáticos que tienen la necesidad de generar sus bases epistémicas para sus áreas tales como la computación y la propia matemática, porque como dijimos, surgen para resolver estos problemas.

A modo de conclusión de este capítulo, podemos decir que ahora es muy clara la distinción gnoseológica de ambas lógicas y las deficiencias de la matematizada para operar en la vida práctica y la realidad. También podemos decir que surgen algunas dudas y preguntas, quizá obvias, pero, recordemos que este trabajo es un trabajo introductorio, reflexivo y desde la posición de quien escribe, y es que, ¿es posible pensar una lógica diferente?, una lógica que puede operar desde lo práctico, que no deje de lado el contexto práctico y filosófico; es pues posible ¿pensar una lógica filosófica moderna, que opere y funcione desde lo práctico? ¿Es la lógica moderna matematizada en cierto grado la responsable de la esquizofrenia intelectual que existe sobre los contenidos lógicos filosóficos, ya que solo lo que tenga signos y símbolos que no representan realidad práctica más que la que se le otorgue al simbolizar y eso influya en el modo en que vemos la propia realidad?

Ante las preguntas anteriores, nos proponemos en el siguiente capítulo, precisamente señalar críticas muy puntuales de la lógica matematizada pero ya no comparada con la lógica filosófica, sino como forma epistémica de afrontar la realidad, su implicación y repercusiones que la aleja tanto de la praxis; pero sobre todo, resignificar a la lógica

filosófica, comenzar a dar los primeros pincelazos de ese primer apunte reflexivo y epistémico de la lógica filosófica contextualizada y resignificada en la actualidad.

En resumen, esta distinción que elaboramos entre la lógica formal clásica filosófica y la lógica formal moderna matematizada nos permite comprender de una manera más clara que el recorrido histórico de la lógica no solo fue una simple mejora técnica epistémicamente hablando, sino un cambio de paradigma que cambio el sentido del pensar lógico.

La lógica por lo tanto dejó de estar anclada y sujeta al mundo, al ser y el lenguaje natural para pasar al terreno del cálculo simbólico. Esta ruptura, cuya profundidad ontológica y epistémica hemos delineado en este capítulo, no puede permanecer sin cuestionamientos, por el contrario, esto mismo exige examinar con mayor detenimiento sus consecuencias, sus límites y las tensiones que introduce en la comprensión contemporánea de la racionalidad.

Y es justamente el horizonte que orienta el capítulo siguiente de esta investigación, donde se desarrollará una crítica fundada, inicial y desde un abordaje filosófico a la lógica formal moderna matematizada, no para deslegitimar su eficacia técnica, sino para recuperar las dimensiones del pensamiento que han quedado oscurecidas por su hegemonía y su matematización.

III. CRÍTICA A LA LÓGICA FORMAL MODERNA MATEMÁTICA

La distinción expuesta anteriormente entre la lógica formal clásica filosófica y la lógica formal moderna matematizada no sólo permite comprender el giro epistémico del que hemos estado hablando, sino que también queda claro la forma en que se transforma el sentido mismo del pensar, así prepara el terreno para una crítica más profunda acerca de las consecuencias de dicho desplazamiento. Si bien, la lógica clásica se mantenía vinculada al ser, al lenguaje natural y a la experiencia del mundo, la lógica matematizada por su lado, privilegia el cálculo y la estructura simbólica, termina por reconfigurar el horizonte desde el cual la razón opera y se comprende a sí misma.

Esta ruptura, lejos de ser un simple cambio metodológico, implica una reforma en la relación entre pensamiento y realidad; y es precisamente esto lo que debemos examinar críticamente.

Por ello, este capítulo no constituye un apartado aislado, sino la continuación necesaria del análisis previo: ya que una vez diferenciados los fundamentos epistemológicos de ambas lógicas, se vuelve imprescindible indagar en las implicaciones ontológicas, lingüísticas, epistemológicas y pedagógicas que la lógica matematizada ha generado. Así, este capítulo es en donde se articula una crítica argumentada y capaz de mostrar que la matematización del pensamiento, aunque coherente en su formalidad interna, produce efectos que desbordan el ámbito técnico y repercuten en la comprensión misma de la racionalidad humana.

Es pues necesario que antes de comenzar con la crítica que ya hemos venido generando en los capítulos anteriores y que quizá no se ha mencionada claramente, la posición desde la que partimos y en la cual nos posicionamos, por ello, debemos primero aclarar

epistémicamente la mirada de la lógica matematizada para después pasar a generar una crítica argumentada, que, si bien inicial, no errónea en lectura y argumentación, y para evitar una crítica ambigua o puramente valorativa, se considera necesario dejar explícitos los criterios desde los cuales se orienta el análisis que aquí se desarrolla.

Entonces, la crítica a la lógica formal moderna matematizada se realizará desde tres ejes epistemológicos fundamentales:

El primero desde un criterio ontológico-fenomenológico, que exige que toda forma lógica mantenga un vínculo con la experiencia viva, con la intencionalidad del pensamiento y con el horizonte de sentido que constituye la realidad.

El segundo desde un criterio hermenéutico-lingüístico, según el cual la validez lógica no puede desligarse del significado, del uso y de la historicidad del lenguaje natural, pues es allí donde se originan los conceptos antes de su formalización.

Y por último desde el criterio pedagógico-crítico, que sostiene que la lógica, en tanto herramienta formativa, debe posibilitar la comprensión, la reflexión y la emancipación del pensamiento, y no convertirse en un dispositivo técnico inaccesible o ajeno a la vida práctica.

Estos criterios permiten fundamentar que la crítica no se dirige a la corrección formal de la lógica matematizada, sino a las consecuencias epistemológicas, ontológicas, lingüísticas y pedagógicas de su separación respecto del pensamiento filosófico, la praxis y la existencia concreta.

De la Distinción a la Crítica: Condiciones del Paradigma Matemático

Basta decir entonces que la lógica matemática ha sido durante siglos una de las máximas expresiones del pensamiento racional. Fundada en la claridad, la precisión y la necesidad lógica, ha dominado buena parte del paradigma científico moderno.

No obstante, distintas corrientes filosóficas y pedagógicas han puesto en tela de juicio su aplicabilidad y funcionalidad práctica en la vida cotidiana y en la comprensión del ser humano.

Como es sabido, uno de los que es considerado precursor de esta lógica matematizada es Leibniz, como sostiene Velarde (2002), muchos autores lo consideran el fundador epistémico de la lógica matemática, por un lado con su *“characteristica iuniversalis”* establece una correspondencia entre signos e ideas simples y entre signos complejos e ideas complejas, es decir, lo que podemos entender como la lógica simbólica. Ahora bien con su *“calculus ratiocinator”* es en donde habla de cómo las operaciones lógicas y predicados, pueden ser sustituidos por operaciones simbólicas matemáticas, siendo entonces que se entienda como el recursos de la lógica matemática, Según Leibniz esta nueva forma lógica, debería conducir a un razonamiento, sin incertidumbre y sin error, tanto en la metafísica, en la moral, pero también en la geometría y en el análisis mismo matemático, de modo que *“múltiples cálculos... son todos ellos especies del cálculo general o ciencia de las formas, que, posibilita la <<esencial calculabilidad de todas las cosas>>. Entre los cálculos particulares iniciados por Leibniz y más atinentes a la lógica moderna están: el silogismo, el proposicional, el de relaciones, el binario y el de probabilidades.”* (Velarde, 2002, Pp 217-218), como podemos observar, es el principio de esta resignificación lógica,

comenzando a dejar de lado el proceso filosófico propio de la lógica, para pasar a un plano matemático y con ello, el desarraigo epistémico de la lógica con la filosofía.

Sin embargo, en este trabajo, le daremos la voz y haremos “*justicia*” académica a una autor que pocos libros de historia de la filosofía consideran el fundador de la lógica matemática, pero en este ejercicio de investigación y con base a toda la vasta y amplia bibliografía consultada, se considera fundador de la lógica matemática o matematizada a George Boole, quien, con su “*Análisis matemático de la lógica*” y en “*Una investigación de las leyes del pensamiento*”, estos los podemos entender como ensayos del cálculo del razonamiento deductivo matemáticamente justificados, pero también el principio de la interpretación lógica desde la matemática que constituyen la primera formulación sistemática de la lógica simbólica, y es que, si bien, Leibniz ya hablo de ello, consideramos que Boole, es más sistemático y más estructurado en sus formulaciones lógicas, digamos, que el objetivo y la propuesta están claras, el sentido y mirada es matemática de la lógica, ya que está más allegado al álgebra, “*plantea la dualidad de las operaciones algebraicas y formula las leyes tanto del cálculo proposicional como del cálculo de clases, entre los cuales señala sus afinidades (con base en la suma, la resta y la multiplicación). También hace avanzar la lógica de la probabilidad*” (Beuchot, M. 2004, p.156).

George Boole, en su libro “*Análisis Matemático de la Lógica*”, se propone una ambiciosa tarea, pretende establecer un fundamento simbólico-matemático para la lógica, desplazando su tradicional carácter arraigado a la praxis y la vida, tendiendo más, ahora con esta propuesta hacia una estructura formal y técnica. Esta intención se sitúa en la relación no solo epistémica, sino también conceptual entre lógica, álgebra y teoría del conocimiento, no sólo es el nacimiento de la lógica simbólica moderna y matematizada, sino también una

postura filosófica sobre la naturaleza del pensamiento humano, una naturaleza algebraicamente operable y desarraigada de la realidad tangible.

Boole fundamenta su propuesta libre de prejuicios y exige que se le juzgue en su totalidad, no en fragmentos. Esta exigencia revela una conciencia clara de la radicalidad de su proyecto, pero también un indicio de su fragilidad: si su sistema debe ser juzgado como totalidad, entonces el fracaso parcial compromete su validez global.

Afirmar que la lógica es susceptible de análisis matemático implica una toma de partido ontológica; esto es señalar que su propuesta no es neutral ni puramente metodológica, sino que presupone una determinada concepción del ser y de la racionalidad. De tal modo que reducir los procesos del pensamiento a operaciones algebraicas y simbólicas, es asumir que la naturaleza misma de lo mental (y, por extensión, de la realidad que este pensamiento intenta representar) es susceptible de ser descompuesta en estructuras combinatorias sin resto, como si lo real se agotara en su formalización. En términos aristotélicos, equivale a sustituir el vínculo entre forma y contenido (propio de la lógica filosófica) por una ontología que identifica ser y estructura, anulando la mediación del sentido. Esto revela entonces en el acto de reducir el juicio a identidad algebraica: pensar ya no sería una actividad orientada al discernimiento de lo verdadero en relación con la experiencia, sino una operación abstracta sobre símbolos que adquieren sentido únicamente por su combinación interna, se trata entonces de suponer que los procesos mentales pueden ser formalizados bajo las reglas de la combinatoria simbólica, como si la racionalidad pudiera ser reducida a operaciones estructurales independientes del contenido porque esto: suponer que los procesos mentales, etcétera, requeriría para ser ontología, afirmar la existencia del signo como real -en el sentido del realismo de las ideas que es una postura de Platón y es ontológica. En palabras de Boole (1960, p.15): *“Toda proposición lógica, será capaz de ser*

expresada exacta y rigurosamente, y toda consecuencia matemática expresará una inferencia lógica”.

Boole parte de un principio tomado del álgebra simbólica: los símbolos no tienen significado intrínseco, sino que adquieren sentido por las leyes de su combinación. *“Sean x , y , z , etc., símbolos de clases, entonces el símbolo XY representará aquella clase cuyos miembros son comunes a ambas clases representadas por X y Y ”* (Boole, 1960, p. 70).

Esta idea, sin duda deriva del formalismo algebraico, ya que sostiene que una misma operación puede ser válida bajo distintos esquemas de interpretación y como se encuentra profundamente influenciada por el pensamiento analítico del siglo XIX, subestimando las condiciones de posibilidad semántica de los símbolos y olvida que, en lógica, el significado no es un accidente o algo espontáneo, sino un componente esencial.

Aunado a esto Wittgenstein (2018, 3.32), mucho después, subrayará en su Tractatus que *“el signo es lo sensorialmente perceptible en el símbolo”* esto es que el signo de uso, se inserta en lo que configura la operatividad de los símbolos.

La propuesta de Boole (1960), convierte las operaciones mentales en actos de selección formal, representables por símbolos, esto es tanto como decir que, $X + Y$ representa la clase de todos los objetos que pertenecen a la clase X o a la clase Y , pero no se cuenta dos veces a los objetos que pertenezcan a ambas, esto es, la eliminación discriminada de los contenidos que integran los propios conjuntos, siendo entonces, que el conjunto de objetos con una propiedad común, pueden ser manipulados algebraicamente, quitando, toda pertenencia real de los propios contenidos, sin embargo, aquí podemos dar cuenta de una de las críticas más serias a su teoría: al reducir los juicios a operaciones sobre clases, Boole cancela el carácter proposicional de la lógica en su sentido fuerte. Es decir, transforma la lógica en una sintaxis de conjuntos, desdibujando la diferencia entre contenido conceptual y extensión empírica.

Esto contradice la tradición kantiana, para la cual el juicio es una síntesis de conceptos bajo una forma a priori.

Es así, que una de las leyes fundamentales de ese sistema es que $x^2 = x$, esto es y según Boole (1960), igual a decir que una clase operada consigo misma no se multiplica ni se modifica. La consecuencia epistémica es significativa: desaparece el sujeto trascendental como condición de posibilidad del pensamiento y se sustituye por una mecánica de elección simbólica.

Boole asume que las leyes del pensamiento pueden ser formuladas como identidades algebraicas, y que estas leyes son, además, las condiciones fundamentales del raciocinio válido, mas no verdadero, cabe decir, a esta operación la denomina “*cálculo electivo*”, donde los símbolos funcionan como operadores de selección sobre un universo determinado. Esta artificialidad introduce una capa de mediación que complejiza innecesariamente al lenguaje lógico y evidencia los límites de su modelo. Esta universalidad pretendida, sin embargo, incurre en un sesgo reduccionista: al tratar de hacer de la lógica una ciencia exacta, al modo de las matemáticas, omite que el pensamiento humano no opera exclusivamente bajo condiciones de necesidad formal y esto se da apartir de las proporciones precisamente

En las proposiciones con carácter negativo, la reducción es aún más visible: La proposición ‘*ningún A es B*’ se expresa mediante $xy = 0$, indicando que no existe ningún elemento en común entre las clases A y B , esta concepción le permite traducir el lenguaje natural a formas algebraicas, pero lo hace al costo de anular la riqueza semántica y contextual del habla, desarraigando la vivencia real del lenguaje y las propias cualidades particulares del lenguaje mismo y de los conceptos.

En su lógica, Boole (1960), da a entender que una ecuación como $x = yz$ se interpreta del siguiente modo: la clase x está compuesta por aquellos individuos que son simultáneamente miembros de Y y de Z . La lógica se convierte entonces en una herramienta clasificatoria, no en un lenguaje del pensamiento, este intento de Boole por articular la lógica desde las matemáticas conduce, necesariamente, a una reinterpretación del silogismo aristotélico, el cual él reduce erróneamente (a nuestro parecer) a ecuaciones simbólicas. Si bien logra mostrar que ciertas inferencias pueden derivarse mecánicamente, también queda claro que su sistema introduce distorsiones, como la necesidad de reinterpretar proposiciones mediante símbolos auxiliares. Él mismo reconoce: *“no hubo un esfuerzo especial por llegar a resultados novedosos”* (Boole, 1960, p.17), y sin embargo, su cálculo impone una estructura lógica que modifica la forma clásica del razonamiento y dar el fundamento epistémico a lo que se comienza a postular después, una lógica que opera desde lo técnico, matemático y lo inoperable en la realidad, Boole se distancia además de la tradición filosófica al afirmar que la lógica debe alinearse más con las matemáticas que con la metafísica, así, como nos dice Ontiveros (2015) el propósito de Boole queda claro cuando dice después de una reflexión sobre la Filosofía: *"Estoy entonces obligado a afirmar, que de acuerdo a esta visión de la naturaleza de la Filosofía, la Lógica no forma parte de ella. Sobre los principios de una verdadera clasificación, no debemos asociar más Lógica y Metafísica, sino Lógica y Matemáticas"*, queda clara entonces la intención nula de neutralidad epistemológicamente hablando, ya que, al despojar a la lógica de su dimensión “abierta a la realidad”, crítica y sustituirla por una lógica técnica, funcional, instrumental, tenemos una concepción de la lógica como un método que descansa sobre el empleo de símbolos cuyas leyes de combinación son conocidas y generales, que desplazan el sentido ontológico del pensamiento hacia un terreno puramente sintáctico y simbólico, esto es igual

a reconocer que, los símbolos, pueden tanto potenciar como empobrecer el pensamiento, dependiendo de su comprensión: Si tales símbolos son utilizados con un pleno entendimiento de su significado, se proporciona una disciplina intelectual de un orden mayor. No obstante, su fe en la razón matemática lo lleva a subestimar otras formas de saber, de sentir y de habitar el mundo.

Boole nos dice que no todo razonamiento puede ser reducido a una forma silogística, pero toda inferencia puede, en principio, ser expresada mediante las leyes del cálculo simbólico. Esta afirmación sintetiza su postura: eliminar el contenido para modelar la estructura. Sin embargo, desde una perspectiva crítica, el modelo resulta epistemológicamente empobrecedor de los contenidos, por una parte de la realidad, pero también del conocimiento mismo, será pues, lo que Boaventura de Sousa Santos muy acertadamente llama “*epistemicidio*”

En suma Boole parte de una premisa ontológica, gnoseológica y cognitiva muy profunda, y es que, podemos entender que lo que hace posible a la lógica es la existencia en nuestra mente de “nociones generales”, es decir, de la capacidad humana de abstracción conceptual. Esta afirmación esta vincula implícitamente con la tradición racionalista y con la lógica clásica, pero también revela una tensión moderna entre el sujeto que conoce y los medios simbólicos que le permiten expresar ese conocimiento, es decir, el lenguaje. Y justamente, la lógica, en este sentido, no se constituye por sí misma, sino que emerge como una formalización de procesos mentales que suponen ya una pre-comprensión del mundo que parte de la realidad. El sujeto no parte del dato, sino de la realidad: sea real o ideal, y luego la operación mental que lo recorta como tal: desde cualquier colección de objetos concebible, dice Boole (1960), podemos separar por acto mental aquellos que pertenecen a

una clase dada. Aquí, el pensamiento actúa como praxis electiva, seleccionando, distinguiendo y delimitando.

Sin embargo, esta concepción (aunque lúcidamente estructurada) encierra una gran aporía. Por un lado, Boole reconoce que la teoría de la lógica está, de esta forma, íntimamente ligada con la del lenguaje, lo que implica que los símbolos no son arbitrarios sino portadores de sentido condicionado por su uso práctico y, por otro lado, su propio sistema tenderá a formalizar esos símbolos en operaciones algebraicas alejándolos de su carga real y de pertenencia.

El gesto de constituir un “*lenguaje filosófico*” basado en la combinación y el reflejo de los procesos mentales: el dato puede parecer una radicalización del ideal cartesiano de claridad, pero también expone un reduccionismo que tiende a ignorar la complejidad polisémica del lenguaje natural.

Desde una perspectiva fenomenológica (quizá como la de Husserl o Merleau-Ponty), el acto mental que selecciona clases no es un simple procedimiento lógico-formal, sino una intencionalidad dirigida hacia un horizonte de sentido. Boole, en cambio, lo abstrae como un “*acto de elección*” repetible y cuantificable, desprovisto de afectividad, historicidad o corporalidad.

Y es aquí, en donde, vemos con claridad la experiencia vivida del pensamiento y su representación simbólica. Esto es, que según Boole se reproduce el método lógico en el lenguaje ordinario, y esto no sólo busca precisión, sino también expresa la necesidad humana de aproximarse a lo real desde múltiples dimensiones simbólicas, muchas de las cuales no son reducibles al esquema clase-objeto.

Finalmente, su concepción del pensamiento lógico como “*acumulación*” de caracteres distintivos recuerda al modelo taxonómico de la ciencia ilustrada: identificar, clasificar,

depurar, por no decir, que se reduce a una enciclopedia de compendios lógicos desarraigados y desprovistos de realidad, pero, resulta tan problemática cuando se intenta imponer como paradigma único de la racionalidad.

Boole da un paso crucial hacia la formalización de la lógica, sí, pero en ese trayecto queda atrapado en una visión de la mente como instrumento electivo más que como sujeto situado. La lógica, así comprendida, deja de ser una herramienta crítica para volverse un artefacto técnico. El desafío filosófico contemporáneo es recuperar la potencia crítica de la lógica sin renunciar a su rigor, pero reinsertándola en la experiencia viva del lenguaje y del pensamiento.

Con esto, podemos ver que, desde su fundación epistémica, está en un equívoco circular difícil de salir, pero ampliamente viciado, ya que, así nació y así se desarrolló, con estas imprecisiones: así mismo, podemos comenzar a apuntalar la crítica de esta lógica matematizada, y que justamente este capítulo está enmarcado y tiene como base la investigación ya publicada (de la autoría de quien escribe esta misma tesis e investigación) en el Congreso Internacional de Investigación e Innovación 2018, y es que, de acuerdo con esa investigación, es justamente a partir del siglo XIX con la óptica científica del conocimiento y la visión analítica de la realidad, que la lógica sufrirá cambios significativos y es desde ese momento que comienza la vinculación y la relación tanto teórica como simbólica de la lógica, la aritmética y los lenguajes matemáticos. Frege, surge como uno de los grandes reformuladores comenzando a teorizar en favor de la matematización de la lógica, lo que fue punto de partida para muchos lógicos y continuar teorizando en favor de esta idea. Él hace la simbolización del lenguaje natural a uno matemático, a esto, lo llamará “Conceptografía”, en donde se da un cambio radical en el lenguaje: cambiando una noción fundamental del lenguaje natural, se trata de la relación de identidad, que es expresada en

lenguaje natural como “es” para categorizarla e introducir un símbolo meramente matemático como el signo de igualdad (=), quedando de la siguiente manera:

Lenguaje natural

El carro es rojo

Lenguaje matemático

El carro = rojo

Con esta inserción de categorías matemáticas, el estudio de los aspectos lógicos comienza a desarrollarse en función de los postulados matemáticos y analíticos, dejando de lado el lenguaje natural y su relación con la vida práctica (Tortolero, 2009).

Lo que se puede reflexionar a partir de lo anterior es que la matematización de la lógica, representa un problema grave, ya que pasa de ser una herramienta filosófica con la cual se puede comprender el mundo, a una técnica con la cual se comprende la realidad desde la abstracción matemática, y esta técnica, no inserta dicha abstracción en el mundo real.

Dentro de la lógica analítica y moderna, surge algo que es fundamental; la creación del lenguaje lógico de primer orden, el cual, hace referencia a la simbolización total del lenguaje natural para poder operar, discernir, justificar y demostrar el conocimiento. Esto, representa un problema mayor para algunos estudiantes, ya que, al tener un sistema de completa simbolización diferente y especializado complejiza su aprendizaje, debido a que los estudiantes que no estén familiarizados con estas representaciones simbólicas de la lógica, no podrán saber a qué se refiere el sistema si antes no aprenden dichos símbolos y cómo se relacionan con la forma de hablar o argumentar en el lenguaje natural. La dificultad surge porque se sigue pensando, hablando y argumentando en lenguaje natural y los símbolos de esta lógica no significan nada para los estudiantes. Como dice Fernández de Castro (2008, p.147), “La lógica debe suministrar una explicación, en el sentido

carnapiano de la palabra, de la noción intuitiva de argumento correcto. Es decir, la lógica proporcionará un concepto preciso de argumento correcto que sea de aplicación sencilla y corresponda lo mejor posible a nuestra noción ordinaria de lo que es la corrección de argumentos. Más precisamente, la lógica proveerá un criterio lo más simple y algorítmico posible que, aplicado a la paráfrasis de un argumento del lenguaje ordinario, determine su validez sin apartarse demasiado de nuestras intuiciones [...] La lógica debe ser simple, es decir, accesible (desde un punto de vista epistemológico) a todo ser humano. Me refiero aquí a las verdades de la lógica, no a su estudio metateórico.”

Ahora que, en cuanto a uno de sus problemas más grandes, es que al tener estructuras tan fijas y determinadas como son sus representaciones simbólicas, las reglas de inferencia y remplazo, los cuantificadores, tablas de verdad, las conjunciones, disyunciones, condicionales, bicondicionales, y todos los símbolos lingüísticos utilizados por la lógica moderna y analítica, es que el contenido mismo de lo representado pasa a un segundo momento y grado de importancia, es decir, se pierde uno de los sentidos originales del lenguaje: la comprensión, y solo importan los símbolos, que al no poder relacionarlos con el lenguaje natural, algunos estudiantes no llegan a su comprensión más profunda y aunque se usen, no se alcanza a potenciar lo abstracto en el momento mismo de la situación real, porque no se encuentra un sentido práctico de la misma abstracción.

Con la simbolización del lenguaje natural se deja de lado el contenido real y emergente, del que surge lo simbolizado y se pasa a un grado meramente abstractivo. Tomemos un ejemplo de Copi y Cohen (2007, p. 418), para explicar esta cuestión:

Lenguaje natural

Todos los murciélagos son mamíferos

Simbolización

$$(\forall x) (Bx \supset Mx)$$

Reflexión en torno al uso fin práctico de la lógica

Dentro de la lógica moderna analítica y matematizada, existe algo fundamental y que es donde gira todo el conocimiento y es justamente la categorización de falso y verdadero de la realidad y del conocimiento mismo. Es importante mencionar en primera instancia esto ya que, los problemas principales que se observan en la enseñanza de la lógica moderna, es que, gracias a esta catalogación se cae en una rigidez que conlleva el riesgo de absurdos y contradicciones, y es aquí donde apunta la crítica.

El hecho de que se catalogue la realidad y el conocimiento en la bivalencia “*falso o verdadero*”, hace que se quede “encerrado” dentro de las estructuras, puesto que si no se enseña cómo pasar del contenido real a las reglas y a la simbolización, no hay un aprendizaje del estudiante para saber captar la óptica de esta misma, y se tenderá a considerar las reglas como una aplicación de un pensamiento predeterminado (cuando el significado pragmático de las reglas es el de principios creados por convención) a contenidos verdaderos o falsos sin comprender la razón, digamos, sentido funcional del contenido, para ser considerado como tal, pues no hay análisis del mismo en función del sentido de éste, sino sólo de correspondencia con las representaciones simbólicas.

Esto puede ser grave para el pensamiento del estudiante, ya que, si bien el conocimiento tiene la necesidad forzosa de pasar por estas normas y leyes, pero si no se entiende dicho paso, de forma clara y evidente, esto va contra el hecho de que el conocimiento surge en primera instancia como una forma intuitiva y no como una reflexión lógica analítica o

mejor dicho, simbólica. En este sentido es necesario aclarar un punto importante, la lógica como herramienta de interpretación abstracta de la realidad, es el mejor recurso filosófico para poder discriminar entre pensamientos que no sólo pueden ser falsos sino también absurdos.

En breves palabras: el hecho de que se catalogue como falso el conocimiento que no surge a partir de sus estructuras lógicas y como verdadero al pensamiento que pasa por estas leyes y normas, lleva a dejar de lado la relación del contenido emergente y su sentido funcional en el lenguaje natural y su análisis, interesando sólo la catalogación o etiquetación de la realidad sin comprensión de lo funcional.

Por otro lado, Frege (1984, p. 93-94), dice muy acertadamente: *“un pensamiento falso no es un pensamiento que carezca de ser, incluso aunque por ser se entienda el no tener necesidad de un portador. Un pensamiento falso tiene que admitirse, aunque no como verdadero, si, algunas veces, como imprescindible, [...] no puedo negar lo que no es”*.

Pues negar la existencia de lo falso por medio de una simple catalogación desde una estructura puede convertirse en un obstáculo epistemológico, es decir, justamente en la pretensión de convertir todo el pensamiento a verdadero y a someterlo a las estructuras simbólicas de la lógica, negando así que el conocimiento nace a partir de intuiciones simples, emergentes a la experiencia, de imaginaciones y creaciones, que cabe mencionar, son las herramientas cognoscitivas para lograr primeras conjeturas en la relación pensamiento-realidad, lo que representa un grave problema por el hecho de que se pretende universalizar el conocimiento y por otro lado, se niega y anula la experiencia subjetiva. Justamente aquí es donde gira el problema, ya que no se llega a un momento en donde el estudiante aprenda por sí mismo la distinción entre lo falso y lo verdadero, en relación con

la experiencia y, a partir de ahí, pueda potenciar el análisis de pensamientos más complejos y elaborados.

En resumen, el hecho de que a lo falso, se le excluya por ser de esa condición, se niega su origen: la experiencia, ya que este pensar surge del conocimiento mismo y negarlo es negar también el conocimiento.

Esta tendencia hacia la matematización de la lógica representa, desde un punto de vista fenomenológico y hermenéutico, una ruptura con el sentido vivencial del pensamiento. Desde la óptica de Husserl (1983), el conocimiento verdadero no surge únicamente de las operaciones lógicas abstractas, sino del retorno a las "*cosas mismas*", es decir, a la experiencia intencional de la conciencia. La lógica matematizada olvida el mundo de la vida, la *Lebenswelt*, donde se constituye el sentido originario del pensar. Para Husserl, las estructuras lógico-formales deben estar enraizadas en las estructuras de significación que emergen de la experiencia vivida.

En esta misma línea, Heidegger (2007) señala que la técnica y el pensamiento calculador, como al que pertenece la lógica matematizada, representan una forma de olvido del Ser y por ende de la metafísica en sentido solo de apertura del mundo de lo real, de la realidad. El pensar calculador "no piensa" en el sentido auténtico, porque no se interroga por el sentido del ser que aparece en el mundo, sino que reduce todo a objetos manipulables y cuantificables. Por ende, la lógica matemática, al vaciar de contenido existencial y temporal la experiencia, también convierte el pensamiento en una máquina de operaciones sin arraigo ontológico.

Merleau-Ponty (2005) añade una perspectiva clave al destacar el papel del cuerpo vivido en la constitución del sentido. La lógica simbólica, al abstraer el lenguaje de la corporeidad, impone un sistema que no nace del habitar del mundo, sino de su descomposición. La

experiencia sensorial, la ambigüedad del lenguaje, la historicidad del sentido son eliminadas por una lógica que pretende claridad absoluta. La vida, sin embargo, no es un sistema de proposiciones binarias, sino una textura de ambivalencias, sentidos encarnados y relaciones prácticas.

Desde una óptica pedagógica y política, Freire (1977, p. 79). nos recuerda que el lenguaje y el pensamiento lógico deben estar al servicio de la praxis liberadora. La lógica matematizada, al volverse incomprensible para la mayoría y alejada del sentido común, excluye a los sujetos de su propia capacidad de pensar críticamente. Como señala: *“La alfabetización no puede ser un acto de depositar, de transmitir contenidos, sino un acto de conocimiento, un acto creador”* La enseñanza de la lógica debe recuperar su sentido humano, dialógico y transformador.

Por su lado, Adorno (2005), desde la Escuela de Frankfurt, desarrolla una crítica a la razón instrumental, cuyo paradigma más acabado, consideramos es la lógica matemática moderna. Desde su “Dialéctica negativa” podemos sostener que esta lógica se convierte en instrumento de dominación, porque suprime la negatividad, la contradicción y lo no idéntico. *“La lógica tradicional (moderna) ya participa en la violencia del concepto que reduce lo múltiple a lo uno”* (Adorno, 2008, p. 167). La lógica que no admite lo contradictorio, termina justificando la exclusión y la homogeneización de la realidad.

Wittgenstein, en sus dos grandes obras, también ofrece una crítica a la lógica matemática. En el *“Tractatus”* (2018), afirma que *“los límites de mi lenguaje significan los límites de mi mundo”* (5.6), reconociendo que el lenguaje lógico tiene una función representativa, pero limitada. En sus *“Investigaciones filosóficas”* (2003), da un giro y muestra cómo el significado surge del uso, no de la estructura lógica. La lógica matemática queda reducida a

un “juego de lenguaje” entre muchos, sin supremacía sobre otros modos de hablar, sentir o vivir.

Desde América Latina, Enrique Dussel (1998) nos propone una ética de la liberación que cuestiona la racionalidad eurocéntrica y su lógica cerrada. La lógica formal ignora la exterioridad, es decir, al otro excluido del sistema. *“La lógica moderna no tiene en cuenta al otro como otro, sino solo como objeto del saber. La verdadera racionalidad se abre a la alteridad”* (Dussel, 1998, p. 47). Por eso, urge una lógica liberadora, situada, encarnada y comprometida con la vida de los pueblos oprimidos.

Como señala Fernández de Castro (2008), el aprendizaje de la lógica matemática presenta grandes obstáculos cuando no se establece una conexión clara entre el lenguaje natural y su simbolización. Si no se comprende el sentido de los símbolos lógicos, su aprendizaje se vuelve mecánico y sin comprensión. La lógica debería ser una herramienta accesible a toda persona, no un filtro elitista. De lo contrario, se convierte en una técnica vacía y alienante.

En síntesis, la lógica matematizada representa una conquista formal, pero también un empobrecimiento del pensamiento si se convierte en paradigma absoluto. Diversos pensadores como hemos develado desde la fenomenología, la hermenéutica, la pedagogía crítica y la ética de la liberación, el pensamiento no pueden desligarse de la vida, de la experiencia, del cuerpo, de la alteridad y de la praxis. La lógica debe recuperar su raíz filosófica: no como instrumento de dominio, sino como camino hacia la verdad encarnada, dialógica, situada y crítica.

En resumen, la crítica que se desarrollado en este capítulo nos permite evidenciar que la lógica formal moderna matematizada, aun con su indudable y gran contribución técnica, que no se demerita, sino que hace más clara la profunda separación entre el pensamiento y la vida, entre el sentido y la existencia, instalando así un paradigma donde la racionalidad

se reduce al cálculo y la objetividad cuantificable matemáticamente. Esta ruptura no solo transformó la estructura epistémica del razonar, sino que configuró nuevas formas de subjetividad y modos de comprender el mundo que privilegian la eficiencia, la exactitud y el rendimiento técnico por encima de la reflexión filosófica, así como la comprensión y el sentido de la realidad. Así, la matematización del pensamiento no resulta un fenómeno aislado o meramente teórico, sino más bien es parte de un complejo entramado que se incrusta en otros ámbitos de la vida social, como puede ser la educación, donde vemos con claridad como reproduce sus lógicas de control, clasificación y homogeneización. Precisamente por ello, resulta ahora indispensable examinar cómo esta mirada matematizada de la lógica ha modificado las prácticas pedagógicas, contribuyendo generar formas de enseñanza deshumanizadas, tecnificadas y alejadas de la pregunta por el ser y el sentido. El capítulo siguiente, por ende se ocupará de esta tarea, analizando las implicaciones pedagógicas y educativas de esta forma lógica, a fin de comprender cómo su hegemonía ha configurado las maneras de enseñar, aprender y convivir en la escuela, y también analizar el por qué se vuelve urgente replantear sus fundamentos desde una perspectiva filosófica, crítica y emancipadora.

IV. IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS Y EDUCATIVAS DE LA LÓGICA FORMAL MODERNA MATEMÁTICA

El análisis crítico de la lógica formal moderna matematizada exige, para comprender de manera más efectiva sus repercusiones y a fin de ejemplificar, debemos trasladar la discusión hacia el terreno educativo, donde sus efectos se manifiestan de manera más evidente y profunda.

No obstante, antes de examinar estas implicaciones, resulta necesario establecer una distinción conceptual entre educación y pedagogía, pues ambas categorías, aunque frecuentemente usadas de manera indistinta, responden a niveles diferentes de reflexión: la educación entendida en este trabajo como la práctica social e histórica que forman sujetos y reproduce o transforma estructuras de poder; mientras que, la pedagogía se entiende como el marco teórico que orienta, legitima y problematiza dichas prácticas. Esta clarificación no solo evita equívocos terminológicos, sino que sitúa el análisis en la mirada correcta: el de las condiciones epistémicas desde las cuales se concibe y se ejerce la formación humana.

De igual manera, consideramos necesario revisar los fines históricos de la educación no como un ejercicio meramente descriptivo, sino como una necesidad epistémica, pues los modelos educativos han surgido siempre de concepciones particulares de racionalidad, de orden social y de humanidad. Solo reconociendo cómo se han configurado estos fines es posible entender por qué la educación contemporánea encarna muchas de las tensiones, limitaciones y contradicciones que derivan directamente del paradigma lógico criticado en el capítulo anterior.

Este recorrido histórico permitirá, así, identificar las raíces de la crisis educativa actual y abrir por ende la posibilidad de pensar alternativas pedagógicas que restituyan a la educación su dimensión humana, crítica y emancipadora.

Concepto de educación y algunas aclaraciones

Durkheim (2009, p.47) sostiene que la pedagogía se encarga de las teorías que llevarán a la práctica los educadores, mientras que la educación es la práctica de las reflexiones pedagógicas, definiendo educación como;

La acción ejercida por las generaciones adultas sobre las que todavía no están maduras para la vida social. Tiene por objeto suscitar y desarrollar en el niño cierto número de estados físicos, intelectuales y morales, que exigen de él la sociedad política en su conjunto y el medio especial al que está particularmente destinado

Con la anterior definición, podríamos ver claramente que la educación a través de la historia se ha visto en constante cambio, ya que la educación es el medio por el cual se dan a conocer e imponen las reglas morales, así como se forman personas que contribuyan a resolver las necesidades inmediatas que tenga determinada sociedad, como afirma Delval (2008).

Dentro de los beneficios de estudiar desde pequeño es que se adquieren distintas formas de ver y participar en la realidad histórica en la que se encuentre ese ser educado, pero dentro de esto, también se cae en una discriminación, una imposición y obediencia al poder por parte de los educadores y de los educados, de aquí, la necesidad de reflexionar sobre la figura actual de la educación, así como la función que cumple como medio de

manipulación, domesticación y control sobre las masas, principal característica de la educación formal moderna. Seguido de esto podemos ver que la educación tiene la necesidad epistémica y pedagógica de transformarse en una educación que ayude a liberar tanto la sociedad a partir del conocimiento aplicado para resolver problemas tangibles de la realidad, así como liberar al ser que recibe esa educación para desarrollarse plenamente de manera individual, pero de esto, nos ocuparemos después.

Por otro lado, podemos entender a la educación y las instituciones donde se imparte como un “*sistema cultural*”, que, como argumentan Avelló Flórez y Muñoz Garrión (2002), “*todos los sistemas culturales se sirven de instituciones mediadoras para enculturizar a sus individuos y transmitirles los valores, las ideas, usos y creencias dominantes*” (Citado por García, 2008, p.152).

También es necesario hacer la reflexión y delimitación “*entre las tres disciplinas globalizadoras de lo educativo*” que según Fullat (2008, p.11), son “*la teórica de la educación, la pedagogía fundamental y la filosofía de la educación*”. La primera se refiere a la explicación teórica y general de los procesos educativos en relación de que son aprendizajes con las actitudes, informaciones y habilidades; la segunda, se refiere a las teorías normativas de las conductas de los educadores; la tercera, “*es un saber globalizador, comprensivo y crítico, de los procesos educacionales, que facilita presupuestos antropológicos, epistemológicos y axiológicos. Amén de producir análisis críticos*”, aunque también, debemos incluir a la pedagogía crítica, como señala Freire (1977), “*la educación es un acto político*”, y sólo puede considerarse auténticamente pedagógica cuando brinda posibilidades de que los sujetos comprendan su mundo y se reconozcan como agentes capaces de transformarlo, y es justamente en estos dos últimos en donde gira este trabajo, es decir, analizar de la educación a través de los procesos históricos

en relación con las prácticas educativas y la forma de vislumbrar dichas teorías, de aquí la importancia del siguiente apartado.

En resumen, la educación (que no la pedagogía) es el medio por el cual se transmiten las pautas sociales y culturales según sea su contexto y posición histórica, y es que la educación se transforma y conceptualiza de manera diferente en cada época, por tanto, la necesidad de estudiar, las más significativas, por un lado, la gestación de la educación en occidente, pero también, rescatar la educación de donde nos posicionamos geográficamente, es decir, el contexto de México. Por otro lado, la importancia de la filosofía de la educación es que, para poder educar y proponer teorías educativas, es necesario saber desde donde se habla, y en esto, es donde la filosofía de la educación juega un papel fundamental, ya que estudia qué se hace, dice, reflexiona y teoriza en la educación., así como su vinculación con las lógicas estudiadas en esta investigación.

Por ello se considera también necesario generar una reflexión sobre los fines de la educación a través del tiempo, pero esta reflexión no solo se limita a ser una recopilación histórica del entendimiento pedagógico o la finalidad, sino que, comenzaremos a dar las pinceladas pedagógicas y epistémicas en que esos fines educativos se relacionan o no con la lógica matematizada y con la lógica filosófica.

Los fines de la educación

Hablar de los fines de la educación es una muestra de que cada proyecto educativo de manera muy particular obedece a un determinado modelo de poder, de cultura y de racionalidad dominante. Veremos cómo, desde la educación prehispánica hasta las configuraciones posmodernas, se da un tránsito desde formas comunitarias de formación

como lo son el telpochcalli y el calmécac, donde la educación originaria estaba orientada a la responsabilidad colectiva, a su sentido ético y la articulación con lo sagrado o lo omnipresente, así como a lo político, y como se da vuelta hacia sistemas centrados donde la tecnificación, la individualización y el control epistémico caracterizan esa mirada educativa. Este desplazamiento no sólo se trata de cambios históricos, sino que expresa una redefinición profunda de los fines educativos: de formar sujetos situados y vinculados con su comunidad, a producir individuos funcionales a las demandas del orden económico vigente. Y es así, que en el contexto actual de globalización y neoliberalismo, esta tendencia adquiere nuevas expresiones.

Hoy, los fines educativos se giran bajo los principios de eficiencia, competencia y estandarización, lo que hace evidente, lo que ya habían advertido con antelación Giroux y Freire, esto es que la educación ha sido subsumida por una racionalidad mercantil que transforma al estudiante en un “sujeto-empresa” y al docente en un “operador técnico” de contenidos.

Es así que los sistemas de evaluación estandarizada, la cultura de la medición, la gobernanza educativa por indicadores y la obsesión por la empleabilidad expresan, en términos pedagógicos, la hegemonía del neoliberalismo educativo: esto es tanto a que el sujeto a formar ya no es un ciudadano crítico, sino un individuo adaptable, flexible, competitivo y cognitivamente entrenado para la lógica del mercado global.

Desde esta mirada, la advertencia de Freire (1997) sobre la educación bancaria adquiere nueva vigencia: un modelo educativo que deposita información y exige resultados cuantificables funciona como dispositivo que reproduce la opresión, pues neutraliza la capacidad de los sujetos para leer críticamente su realidad, es pues una “*racionalidad técnico-instrumental*” como bien nombran Adorno y Horkheimer (1998), pero que hoy se

expresa en planes educativos diseñados para la productividad, sostenidos en una lógica escolar que reduce el pensamiento al cálculo, a la competencia y la resolución mecánica de problemas.

Lo anterior, si comparáramos con la *παιδεία* griega o con la educación comunitaria mexicana, ambas orientadas a formar seres humanos éticos, reflexivos y políticamente implicados, la educación contemporánea termina definiendo un sujeto desarraigado, abstracto y funcional al mercado global. Por ello, discutir los fines de la educación no es una cuestión meramente conceptual: es interrogar qué tipo de humanidad queremos formar y desde qué racionalidad lo estamos haciendo.

Educación Prehispánica

El *telpochcalli* y el *calmécac* eran expresiones de un sistema educativo que surgía de y desde lo colectivo, donde el aprendizaje estaba vinculado al sentido de comunidad y al servicio social (Escalante, 2010). Justamente, este modelo podría verse como una *pedagogía de la comunalidad*, en contraste con la educación tecnocrática moderna que privilegia la competencia individual y el desarraigo de comunidad; la lectura filosófica que podemos dar es que, los saberes originarios nos enseñan a pensar el conocimiento como tejido social y no como mera acumulación individual.

Educación griega y la filosofía como crítica de la técnica

Para Jaeger (2001), *παιδεία* (*paideia*) no es únicamente un concepto educativo, sino también es lo que engloba todo el espectro cultural el cual articula la vida política, la conducta ética y cosmológica de los griegos. Se trata pues, de una formación que integra y

busca la excelencia (*areté*) en el sentido más filosófico y el desarrollo en concordancia entre todas las significaciones del ser humano, es por tanto un proceso de humanización que no se limita a la enseñanza técnica de la realidad ni al dominio de habilidades sin comprensión de la realidad, sino que se orienta hacia la producción de pensamiento. Desde esta perspectiva, la filosofía surge como un acto liberador, es una ruptura con el mito, pero no para sustituirlo con un tecnicismo vacío y sin praxis, sino para generar un logos, logos que es el principio orientador de la vida en común y de las reflexiones epistémicas que se generan desde esta mirada enteramente filosófica.

De lo anterior y en comparación con la educación contemporánea y tecnificada que sin duda podemos decir que es una “*colonización técnica*” de la pedagógica, dominada por mediciones cuantificables, indicadores de rendimiento y un lenguaje muy simple en cuanto a fondo epistémico, que reduce el aprendizaje a una capacitación para el mercado. Este enfoque tecnocrático no solo se aleja de la educación y de su dimensión ética y política, sino que también transforma el conocimiento en un bien de consumo, desarraigándolo de las preguntas fundamentales sobre el sentido de la existencia y la construcción de comunidad.

Volver a una reflexión filosófica de la lógica implica un giro epistémico profundo: recuperar la pregunta por los fines del conocimiento antes que por su eficacia instrumental. Autores como Dussel (1998) nos advierten que el pensamiento moderno, al centrarse en la racionalidad técnico-económica, ha contribuido a perpetuar un eurocentrismo que invisibiliza las voces de los pueblos y las formas de saber orientadas a la vida. En este sentido, reconstruir una lógica que sirva a la vida, significa abandonar la obsesión por la objetividad matemática como único criterio de verdad, para volver a un pensamiento dialógico y ético, enraizado en la realidad social.

La παιδεία (paideia) puede, entonces, relacionarse y generar una vinculación de diálogo gnoseológico con las pedagogías críticas de Freire (1977), quien dice que la educación “*bancaria*” es la que reproduce la opresión cultural y pedagógica, al tratar a los sujetos como recipientes de información que son llenados por la red de pensamiento moderno vacío y esto no permite por ningún motivo la liberación. La lógica filosófica, lejos de ser una reliquia antigua o ser algo sin cabida en la modernidad, se convierte en una herramienta para cultivar la conciencia crítica, cuestionar el poder y generar prácticas educativas que construyan comunidad y dignidad, no solo capital humano.

Así, frente a la educación instrumentalizada y mercantilizada de la actualidad, rescatar la paideia jaegeriana es pensar en una educación humanista, liberadora y orientada a la vida, que rechaza la lógica deshumanizante del mercado y abraza una racionalidad crítica, ética y política como horizonte de formación.

Educación cristiana y control epistémico

La educación cristiana, por su lado, introdujo un fin teleológico y un marco moral único e inapelable vinculado con el saber de la salvación del alma. Esta mirada, aunque influyó en la modernidad, terminó arraigando una estructura jerárquica que erradicó la diversidad de saberes. Aníbal Quijano (2014) señala que este tipo de hegemonía cultural constituye una forma temprana de “*colonialidad del saber*”, donde la verdad se monopoliza. Esta crítica sigue vigente frente al modelo actual de educación técnica y matematizada.

Renacimiento carolingio, lógica y lenguaje

El renacimiento carolingio marca el inicio y da pauta pedagógica y epistemológica de la lógica analítica del lenguaje, que, como ya hemos visto, tendrá como resultado el racionalismo cartesiano y las nociones de la matemática moderna. Sin embargo, como advierte Adorno (2005), la matematización excesiva del pensamiento puede vaciar de sentido a la experiencia humana, dejando sin fundamento de razón y ser; comienza la obsesión por la gramática y el control formal, este periodo puede entenderse como la antesala de la educación burocrática, centrada en normas más que en el pensamiento crítico.

Enciclopedismo, humanismo y crítica de la técnica

El enciclopedismo y el humanismo, a pesar ser un poco más flexibles y podríamos decir que ya son espacios de reflexión, también sembraron las bases de una educación centrada en la razón técnica. Boaventura de Sousa Santos (2010) dice que la modernidad occidental confundió “*conocer*” con “*medir*”, y esto dio lugar a epistemicidios: se trata pues, de la eliminación de otros modos de saber, que “*salgan*” de esa razón técnica. Si bien los enciclopedistas buscaban una universalidad del conocimiento, debemos reconocer que dicha universalidad fue, en gran medida, una imposición cultural.

Educación moderna y el mito de la objetividad

Comenio y Durkheim son los precedentes de lo que podemos decir que es la educación universalista y racional. Sin embargo, esta visión, que no problematizó más allá y que fue asumida sin crítica, lo cual derivó en un modelo tecnocrático. Por su lado, Paulo Freire (1977) dice que el “*mito de la neutralidad*” en educación es una trampa ideológica y que

esa mirada oculta las relaciones de poder. Por otro lado y muy vinculado Walsh (2009) insiste en que una pedagogía descolonizadora debe “*romper*” con la idea de que educar es solo transmitir técnicas o algoritmos matemáticos. En la pedagogía y la modernidad mexicana Vasconcelos es el gran referente, ya que él buscó una educación más humanista, pero, como señala Dussel (1998), siguió atrapada en el paradigma eurocéntrico que privilegia una única forma de racionalidad y lo podemos constatar con los modelos pedagógicos que se propusieron a partir de las pautas que Vasconcelos dio como punto de partida, siendo, enteramente técnicos, eurocéntricos y privativos de la libertad pedagógica.

Educación posmoderna y deshumanización

En esta educación, el ser humano o los factores del mismo, están completamente anulados y sin consideración de ellos. Desde esta mirada se cosifica a la educación y se da por sentada y por hecha una sola y única realidad, hablamos de la objetivación de la teoría con base en los modelos científicos, técnicos, instrumentales y matemáticos, en esta pedagogía ya no existe más una vinculación entre el ser humano y la realidad, por ende, es una herramienta más de la educación que se pone al servicio de las empresas y las técnicas. Dicha postura es peligrosa, ya que sólo se piensa en educar para fines económicos y sociales determinados, completamente desarraigados de la realidad y la sociedad, dejando de lado la creatividad y la imaginación para privilegiar solamente las técnicas, es tanto como decir que el hombre deja de existir y, en consecuencia, deja de ser objeto de conocimiento. Ahora lo que marca la pauta es la tecnociencia que será la ciencia de los sistemas reales porque es la única realidad conformada en lo sistémico- material.

La educación posmoderna, centrada en la técnica, ha llevado al extremo la tendencia a cosificar el conocimiento. Colom (1997, p. 14) afirma: *“el hombre deja de existir y, en consecuencia, deja de ser objeto de conocimiento”*. Podemos entender desde esta óptica lo que la lógica matemática es absoluta y es el ser humano el que está reducido al dato y al cálculo. Esta crítica invita a recuperar una pedagogía que combine la técnica con la ética, la racionalidad con el sentido, y la lógica con la vida.

Implicaciones pedagógicas de la lógica matematizada

Justamente, desde lo anterior, se puede plantear una crítica profunda del impacto de la lógica formal moderna y su carácter matematizante sobre la educación. Lejos de ser un mero instrumento neutro para el razonamiento, la lógica formal se ha convertido en un dispositivo que produce subjetividades alienadas, controladas por las exigencias de la eficiencia y la productividad. Como afirma Torres-Duarte, *“nos hemos convertido en productores de máquinas humanas del cálculo”* (2021, p. 82), y este fenómeno evidencia la deshumanización de la enseñanza, reducida a una serie de algoritmos y rutinas sin vínculo con la vida práctica.

Desde una mirada crítica inspirada en Foucault, se sostiene que la lógica matemática, al ser presentada como objetiva y universal, se transforma en un lenguaje de poder que *“produce subjetividades, en un entramado complejo de cognición, afecto y acción”* (Torres-Duarte, 2021, p. 3). Este dominio tecnocrático configura tanto al docente como al estudiante como engranajes de una maquinaria burocrática que exige optimización y rendimiento, desplazando las dimensiones éticas, críticas y políticas del acto educativo.

Uno de los ejes del texto es desmontar la idea de que las matemáticas poseen una “bondad intrínseca”. Torres-Duarte, citando a Valero y Skovsmose (2012), recuerda que “si los estudiantes y los ciudadanos aprenden adecuadamente una considerable cantidad de matemáticas, llegarán a ser mejores personas per se y mejores ciudadanos” (p. 206). Sin embargo, esta concepción actúa como mito legitimador, pues oculta que la educación matemática puede servir tanto a fines emancipadores como a la reproducción de desigualdades.

Este supuesto neutral oculta una forma de dominación. Como se afirma, *“los discursos de salvación de las personas y las sociedades a través de las bondadosas y necesarias matemáticas, dejan de ser neutrales y se convierten en instrumentos de opresión y dominación de la población sobre la base de la deuda; del mundo de los negocios”* (Torres-Duarte, 2021, p. 12). De este modo, enseñar matemáticas sin problematizar su trasfondo ideológico equivale a legitimar un modelo socioeconómico desigual.

El texto denuncia que la educación matemática está atravesada por procesos de alienación docente. *“Lo que hemos pretendido mostrar, respecto a la alienación del profesor de matemáticas, es que existen unos discursos y unas prácticas de hacer ver y hacer decir, que nos causan la alienación”* (Torres-Duarte, 2021, p. 15). El maestro, convertido en técnico evaluador, pierde su capacidad crítica y se ve obligado a reproducir un sistema que mide su éxito mediante métricas estandarizadas y resultados cuantificables.

En palabras del autor: *“Nos matamos por realizarnos; nos matamos por optimizarnos... Tras el espejismo de la libertad se esconde el dominio neoliberal, dominio que es consumado en el momento en que coincide con la libertad”* (Torres-Duarte, 2021, p. 15). Esto refleja el paso de una explotación externa a una autoexplotación voluntaria, donde los propios docentes asumen la carga de optimizarse sin cuestionar el sistema que los somete.

La influencia de la psicología en la educación matemática ha derivado en una cultura de diagnósticos y pruebas que clasifican a los estudiantes como *“aventajados, talentosos, desnivelados, desacelerados, etc.”* (Walshaw & de Freitas, 2016, citado en Torres-Duarte, 2021, p. 13). Este enfoque, bajo la máscara de la cientificidad, promueve la *“brutalidad psicológica”* (Bourdieu, 1997, p.44) al reducir al individuo a una categoría medible, desconectada de su contexto social y cultural.

Como señala el texto, *“ver como natural las prácticas de diagnóstico y los test de clasificación, sin problematizarlas, genera en nosotros los profesores no solo una imagen distorsionada de la labor pedagógica... sino además normaliza la alienación”* (Torres-Duarte, 2021, p. 13). En lugar de fomentar un aprendizaje inclusivo, este modelo perpetúa desigualdades estructurales.

La crítica se extiende al currículo, dominado por ejercicios mecánicos y procedimientos repetitivos. Skovsmose advierte que la enseñanza centrada en la manipulación de algoritmos *“tiene la función de preparar y clasificar a los estudiantes para tareas rutinarias en trabajos que posteriormente fuera de la escuela tendrán que desempeñar”* (Skovsmose, 2005, citado en Torres-Duarte, 2021, p. 13). Esta visión instrumental de la matemática la aleja de su potencial creativo y reflexivo.

Como indica el autor, *“dejamos de ser educadores de seres humanos para convertirnos en productores de máquinas humanas del cálculo”* (Torres-Duarte, 2021, p. 82). La alienación del docente se traduce en una pedagogía que no forma sujetos críticos, sino trabajadores eficientes y obedientes.

A pesar de este panorama, el capítulo abre una puerta a la resistencia. Inspirándose en Foucault, el autor afirma: *“En algún momento debemos esperar que como profesores nos volvamos sujetos críticos y digamos: ‘no quiero ser más lo que están haciendo de mí’, ‘no*

quiero ser gobernado de esa manera’’ (Torres-Duarte, 2021, p. 16). La tarea del docente crítico consiste en recuperar la pregunta por el sentido y la finalidad de la educación, superando la alienación impuesta por los discursos tecnocráticos.

La crítica a la lógica formal moderna y su impacto en la educación matemática no es una negación de las matemáticas, sino una denuncia de su uso como herramienta de control y disciplinamiento. Como señala Torres-Duarte (2021), *“la alienación de nosotros los profesores de matemáticas es producto de los discursos... [que] generan en nosotros la extrañeza de percibirnos más útiles al sistema económico que a la consideración y cuidado de nosotros mismos y del otro”* (p. 5).

Repolitizar la enseñanza implica rescatar el sentido humano y crítico de las matemáticas, no como un lenguaje de dominación, sino como una práctica que puede contribuir a la justicia social, la creatividad y la transformación del mundo común.

Sobre la lógica filosófica en la educación

La trayectoria histórica de la educación demuestra que, sin una reflexión filosófica sobre la lógica, corremos el riesgo de caer en un modelo educativo vacío, tecnocrático e individualista. Para Freire (1977), el acto de educar debe ser dialógico y político; para Santos (2010), debe reconocer *la “ecología de saberes”* y no limitarse al canon occidental. Por ello, la crítica a la educación tecnificada actual implica un retorno a la pregunta por el sentido del conocimiento: ¿educamos para la vida o para el sistema?

La revisión histórica de los fines de la educación permite observar una constante: los sistemas educativos han estado siempre vinculados a las estructuras de poder, respondiendo a las necesidades de control político, social y cultural de cada época. Desde las pedagogías

comunitarias de los pueblos originarios hasta la educación posmoderna, se ha transitado de modelos centrados en la colectividad y el arraigo cultural hacia formas cada vez más tecnificadas, individualistas y deshumanizadas. Este desplazamiento ha favorecido la hegemonía de una racionalidad instrumental, donde el conocimiento es valorado únicamente por su utilidad económica y no por su capacidad de generar sentido, crítica o transformación social.

Las pedagogías críticas y descoloniales advierten que este fenómeno no es casual. Freire (1977) enfatiza que la educación bancaria perpetúa la opresión al imponer contenidos y métodos sin permitir la reflexión ni el diálogo. Del mismo modo, Quijano (2014) y Walsh (2009) sostienen que la colonialidad del saber ha instaurado una visión única y eurocéntrica del conocimiento, invisibilizando epistemologías ancestrales, comunitarias y populares. La educación moderna, al abrazar la lógica matematizada y la tecnocracia, ha reforzado esta tendencia, reduciendo al ser humano a un dato, a una pieza intercambiable dentro del engranaje productivo.

Para contrarrestar esta deriva, es imprescindible volver a pensar la lógica desde su dimensión filosófica y ética. La lógica no puede limitarse a ser una estructura formal de deducción, sino que debe recuperar su carácter problematizador y su conexión con la vida. Adorno (2003) ya advertía que la razón, cuando se convierte en mero cálculo, pierde su vínculo con la experiencia y la crítica. Por ello, es necesario recuperar una lógica que sirva a la comprensión del mundo, a la deliberación colectiva y a la emancipación de los sujetos. Una propuesta clave consiste en articular una educación que combine los avances técnicos con una pedagogía crítica y descolonizadora. Esto implica reconocer que no existe un único modo de conocer, sino una pluralidad de saberes que deben dialogar entre sí. Santos (2010)

lo denomina “*ecología de saberes*”: la coexistencia de epistemologías diversas que se enriquecen mutuamente, en lugar de anularse o jerarquizarse.

La formación debe trascender el paradigma tecnocrático, que fomenta la competencia y la individualización epistemológica del conocimiento, para volver a situar en el centro a la comunidad, el diálogo y la justicia social. No se trata de rechazar la técnica o el conocimiento científico, sino de integrarlos dentro de un horizonte de sentido más amplio, donde el saber esté al servicio de la vida y del bien común. Esto exige un compromiso filosófico y político con la pregunta por el “*para qué*”, el “*para quién*” y el “*porque*” de la educación.

En conclusión, repensar los fines de la educación desde una perspectiva crítica y descolonial significa recuperar su dimensión humanista, ética y emancipadora que fundamentalmente definen el proyecto de sujeto. La verdadera educación no debe formar autómatas calculadores ni sujetos aislados, sino ciudadanos capaces de pensar, cuestionar y transformar su realidad. Volver a la reflexión filosófica de la lógica y a la pluralidad de saberes no es un retroceso, sino una condición para construir una educación más justa, inclusiva y arraigada a la vida.

La educación, entendida en su sentido más profundo, no debería limitarse a un proceso de adiestramiento técnico ni a la simple acumulación de competencias orientadas al mercado laboral. Para los griegos, tal como lo plantea Jaeger (2001), la *παιδεία* es la formación integral del ser humano, una educación que no separa lo intelectual de lo ético, lo político y lo estético, sino que se dirige a la creación de ciudadanos capaces de vivir en comunidad, reflexionar críticamente y aspirar a la *ἀρετή*, es decir, a la excelencia humana. Este ideal contrasta radicalmente con la educación actual, caracterizada por la obsesión con

indicadores de rendimiento, pruebas estandarizadas y un enfoque instrumental que convierte al conocimiento en una mercancía.

La lógica, como base de todo proceso educativo, también ha sufrido un vaciamiento de sentido. El auge de la lógica matematizada (que se remonta a Boole y a la formalización simbólica del pensamiento) ha reducido el ejercicio de razonar a un conjunto de operaciones mecánicas, precisas, pero carentes de contexto y finalidad existencial. Aunque estas herramientas son valiosas en campos técnicos, su hegemonía en la concepción moderna del conocimiento ha eclipsado la lógica filosófica, aquella que se pregunta por el ser, por la verdad y por la vida en común. Husserl (1991) ya advertía que la modernidad ha caído en una crisis de sentido al privilegiar lo cuantificable por encima de la experiencia vivida, de la subjetividad y de la ética.

Este problema se refleja con claridad en el ámbito educativo, donde el saber se mide casi exclusivamente en términos de productividad, competitividad y rentabilidad. Manuales como *La universidad: oportunidades para el éxito* (UMET, 2010) enumeran razones para estudiar una carrera universitaria que se reducen a beneficios individuales: ganar más dinero, acceder a un empleo estable, tener un matrimonio duradero o disfrutar del arte. Tales razones, aunque no dejan de ser atractivas para un proyecto personal, distan de una verdadera concepción humanista de la educación. Lo que este tipo de planteamientos refleja es la individualización epistemológica, donde el aprendizaje deja de ser una construcción social y ética, y se convierte en un medio para escalar en una estructura social profundamente desigual.

Por otro lado, existe la otra postura que dice que la importancia y los fines de la educación, son crear seres transformadores, capaces de crear condiciones de cambio, generar personas críticas y conscientes de su realidad, personas solidarias que generan comunidad, seres con

capacidad humanista. Quizás estas ideas queden más claras con los postulados de Condorcet, el cual, en su texto rescata la función social que tiene la institución educativa, fue en la Asamblea Nacional Legislativa de Francia en 1792, donde dio lectura a dicho texto, en el cual sostiene;

Ofrecer a todos los individuos de la especie humana los medios de proveer a sus necesidades, de asegurar su bienestar, de conocer y ejercer sus derechos, de entender y cumplir sus deberes; asegurar a cada uno de ellos la facilidad de perfeccionar su industria, de capacitarse para las funciones sociales a las cuales tiene derecho a ser llamado, de desarrollar en toda su extensión los talentos que ha recibido de la naturaleza, y hacer real la igualdad política reconocida por la ley: Tal debe ser el primer objetivo de una institución nacional, y, desde este punto de vista, constituyen para el poder público un deber de justicia (Citado por Delval, 2008, p.19).

Con lo anterior, vemos como la institución educativa tiene fines más grandes e importantes socialmente hablando, que el obtener más ingresos. Se observa como mediante la educación obtenemos mayor conciencia social, transformando nuestro entorno y nuestra misma persona.

La educación actual ha adoptado una lógica tecnocrática que, al igual que la lógica matematizada, se centra en la eficiencia y en la utilidad inmediata. Este modelo reduce el pensamiento crítico a un adorno curricular, mientras privilegia competencias operativas y cognitivas desconectadas de la realidad. Heidegger (2007) señala que el pensamiento moderno se ha convertido en un cálculo, en una forma de "*pensar sin pensar*", incapaz de interrogar el sentido último de la existencia. Cuando la educación asume este paradigma, se

convierte en una fábrica de habilidades técnicas, no en un espacio de formación ética, política y humana.

Por esta razón, resulta fundamental volver a la lógica filosófica como punto de partida, no para desechar la lógica formal, sino para situarla en un horizonte ético y existencial. La lógica filosófica nos invita a formular preguntas sobre los fines de la educación y sobre el sentido del conocimiento mismo: *¿para qué aprendemos? ¿para qué enseñamos? ¿Qué tipo de sociedad queremos construir?* Este tipo de cuestionamientos no tienen respuesta en un manual de competencias ni en un cuadro estadístico, sino en una reflexión crítica, humanista, colectiva y, sobre todo, filosófica.

La crítica descolonial ha mostrado que el predominio de la racionalidad técnica y matemática no es neutral. Según Dussel (1998), la modernidad impuso una forma de pensar eurocéntrica que invisibilizó los saberes de los pueblos, las cosmovisiones comunitarias y las epistemologías orientadas a la vida. En este sentido, la educación tecnocrática no solo reproduce desigualdades económicas, sino también jerarquías culturales y raciales. De Sousa Santos (2010) habla de un “*epistemicidio*”, el asesinato de otras formas de saber que no encajan en la lógica del mercado ni en el modelo científico dominante.

Ante esta situación, rescatar la παιδεία (paideia) en diálogo con las pedagogías críticas y decoloniales no es un anacronismo, sino una necesidad. Al igual que Jaeger (2001), podemos entender la educación como formación integral, pero con una mirada contemporánea que incluye la conciencia social, la solidaridad y el respeto por la diversidad epistémica. Freire (1977) señala que solo a través de una educación dialógica y problematizadora se puede superar la condición de opresión, formando sujetos capaces de transformar la realidad en lugar de adaptarse pasivamente a ella.

En este contexto, la propuesta de Condorcet de 1792, cuando defendía que la educación debía garantizar el ejercicio de los derechos y la igualdad política (citado por Delval, 2008), sigue teniendo plena vigencia. Hoy, frente a un sistema educativo que prioriza la rentabilidad económica sobre el bienestar colectivo, es urgente recuperar una visión social y emancipadora de la educación. Una educación inspirada en la *παιδεία* (paideia) no busca solamente el éxito personal, sino el fortalecimiento de la comunidad y la construcción de una sociedad más justa.

Esto requiere superar la ruptura entre lo práctico y lo mental que caracteriza a la educación contemporánea. No basta con enseñar a interpretar o memorizar conceptos; es necesario enseñar a pensar, actuar y transformar. La lógica filosófica, al no reducirse a un cálculo abstracto, permite articular el conocimiento con la vida práctica, con la ética y con la política. Al mismo tiempo, invita a la reflexión sobre el poder y la justicia, algo que la lógica matematizada, en su neutralidad aparente, no puede ofrecer.

En suma, el problema de la educación actual no se resuelve con reformas superficiales que solo cambian de modelo sin cuestionar los fines últimos del sistema. Es necesario un cambio de paradigma, donde la educación deje de estar al servicio de los poderes fácticos y de las grandes corporaciones, para convertirse en un espacio de creación y libertad. Como advierte Walsh (2009), solo a través de una educación que dialogue con los saberes comunitarios y que reconozca las voces silenciadas, es posible construir alternativas al modelo dominante.

La vuelta a una lógica filosófica, en diálogo con la *παιδεία* (paideia) y las pedagogías críticas, nos permitiría recuperar la esencia de la educación como proyecto humanista. Esto implica una formación que no se centre en producir trabajadores dóciles, sino en generar sujetos críticos, capaces de construir colectivamente el sentido de su vida y de su sociedad.

La lógica matematizada y el tecnocratismo no deben ser rechazados por completo, pero sí subordinados a un horizonte ético y político que priorice la vida, la justicia y la dignidad por encima del mercado.

La idea educativa actual, es una idea que solo contribuye al no avance del conocimiento y de la vida de los estudiantes, genera gente dependiente y que solo repite sin interpretación los contenidos escolares, se educa para la obediencia, para el beneficio de unos cuantos, en pocas palabras, en la escuela se generan los que legitiman y dar poder al poder, además, de que muchos de ellos serán los próximos explotadores y dueños del conocimiento. Ante este escenario ¿Qué hacer?, ¿Qué pensar?, ¿Cómo educar?, la respuesta a estas preguntas no solo es una, a lo largo del tiempo, muchos pedagogos han dado propuestas, que tiene una visión diferente a la educación actual. Tal es el caso de Paulo Freire, el cual hace crítica de la educación diciendo que es una “educación bancaria”, *“En ella, el educador aparece como un agente indiscutible, como sujeto real, cuya tarea indeclinable es “llenar” a los educados con... retazos de la realidad desvinculados de la totalidad en que se engendran y en cuyo contexto adquieren sentido”* (Freire, 1977, p.71). En esta educación bancaria, la idea principal, es que el educador, es la persona que tiene y posee el conocimiento, que después va a depositar llenando los contenidos vacíos del educado, es decir, quien educa es quien sabe y quien recibe dicha educación es el que no sabe, esta visión bancaria, es la visión actual de las escuelas superiores de educación. Ante esto, Freire (1977), propone la “educación liberadora y problematizadora” la cual aboga por la liberación del educado, dándole la capacidad de crear y ser parte de la realidad, no alejándola de ella, en palabras de Freire (1977, Pp.87-88) *“estos, en vez de ser dóciles receptores de los depósitos, se transforman ahora en investigadores críticos en dialogo con el educador quien a su vez*

también es un investigador crítico... busca la emersión de las conciencias, de la que resulta su inserción crítica en la realidad”.

Es así como los fines y la importancia de la educación tiene la necesidad de ser un medio generador de conciencia crítica sobre la realidad, así como preparar y formar personas capaces de crear alternativas y soluciones a los problemas sociales, también tiene la necesidad de crear personas autónomas que reflexionen sobre las estructuras actuales de dominación y control.

Una posible solución es generar las condiciones ideales para poder generar una educación disruptiva que, basándose en las ideas de Freire, ayude a la liberación y la libertad de los agentes sociales partícipes en la realidad. Ya que la educación no puede decir que hacer y qué no hacer, como en el caso de la educación moderna, sino que más bien, se trata de educar para poder discernir y pensar en las soluciones según sea el caso, es pues, educar en la libertad, pero en relación con el conocimiento y la cultura, llenado cada uno el contenido y no predeterminarlo como lo hace la actual educación, es pues significar la realidad a partir de cada uno y no homogenizar y pretender universalizar las ideas.

En síntesis, el recorrido realizado en este capítulo permitió mostrar que las implicaciones pedagógicas de la lógica formal moderna no son meros efectos colaterales, sino el resultado directo de un modelo epistémico que ha reducido el pensar a operación técnica, despojando a la educación de su potencia formativa, crítica y emancipadora.

Al analizar los fines históricos de la educación, y así distinguir conceptualmente entre pedagogía y educación, se hizo evidente que la matematización del pensamiento ha desplazado la comprensión, la reflexión y el juicio que son los núcleos originarios del acto de aprender, esto para poder sustituirlos por procedimientos repetitivos, neutros y medibles, funcionales más al sistema que al sujeto. Esta constatación deja ver que el problema no

radica solamente en cómo se enseña la lógica, sino en la noción misma de racionalidad que opera en la práctica educativa contemporánea. I

Identificados los límites epistémicos y humanos de este paradigma lógico-pedagógico, se vuelve no solo pertinente sino necesario abrir el siguiente capítulo hacia una dirección distinta: la recuperación crítica de la lógica filosófica y el reconocimiento de las racionalidades vivas, como la llamada “lógica informal”, que aún conservan la capacidad de articular pensamiento, mundo y existencia. Si en este capítulo se realizó un rastreo y diagnóstico del impacto de la lógica matematizada, ya en el capítulo V nos ocuparemos de ofrecer la alternativa o por lo menos, dar los primeros apuntes reflexivos entorno a ello, generando un regreso conceptual, no en sentido negativo ni mucho menos anacrónico, si no hacia una lógica que piense desde la vida y para la vida, capaz de devolverle al pensamiento su hondura ontológica, su fuerza crítica y su sentido humano.

V. APUNTES PARA LA RECUPERACIÓN DE LA LÓGICA

FILOSÓFICA Y UNA MIRADA DESDE LA LOGICA “INFORMAL”

Este capítulo debe ser visto de manera conclusiva en su sentido filosófico, pues constituye la síntesis propositiva de todo el recorrido realizado en esta investigación.

Después de haber mostrado, en el capítulo anterior, cómo la lógica formal moderna y matematizada ha moldeado prácticas educativas que reproducen una racionalidad técnica desligada de la vida, se vuelve imprescindible avanzar hacia el horizonte que da cierre y, al mismo tiempo, apertura al pensamiento: la recuperación de la lógica filosófica como alternativa epistémica y pedagógica, articulada con la mirada contemporánea de la llamada lógica “informal”.

Por lo tanto, este último capítulo de esta investigación, es un espacio donde convergen las reflexiones históricas, epistemológicas y pedagógicas abordadas en el transcurso de los capítulos anteriores, importantes y fundamentales para generar una propuesta y los apuntes iniciales que responda críticamente a la matematización del pensamiento, desde un abordaje filosófico.

Aquí se bosquejará la posibilidad de un pensar que vuelva a vincular el juicio, mundo y existencia; se trata pues de una lógica que recupere la potencia del *lóγος* como manifestación de lo real y como ejercicio ético de discernimiento.

En este sentido, este capítulo no concluye el trabajo: lo eleva a su plano reflexivo más profundo, donde la crítica se transforma en alternativa y la filosofía vuelve a ser aquello que nunca dejó de ser: una interrogación radical por el sentido del pensar y su lugar en la vida humana.

Consideraciones y apuntes para la reconstrucción de una lógica filosófica contemporánea

La lógica formal moderna y matematizada, que se impuso progresivamente en el ámbito académico desde el siglo XIX, generó una profunda transformación en el modo de concebir el pensamiento. A diferencia de la lógica filosófica clásica, cuyo interés era comprender las condiciones del juicio verdadero en relación con el ser, la lógica simbólica moderna redujo el pensamiento a una operación técnica, estructurada por reglas internas y prácticamente desconectadas de todo referente ontológico o existencial, como ya hemos argumentado en capítulos anteriores.

Sin embargo es preciso decir que este tipo de lógica matematizada lo que genera es un cierre epistémico y es que el pensamiento deja de orientarse por el mundo y comienza a orientarse por sí mismo, una especie de esquizofrenia de la razón, ya que, cuando una lógica de segundo orden, como lo es la lógica moderna y cuya función ya no es interpretar la realidad, sino solo garantizar una coherencia interna de un sistema cerrado, por eso, podemos decir que esta lógica al intentar alcanzar la perfección técnica elimina en el camino todo contenido del pensamiento;

Husserl (1991), había anticipado esta desviación: el conocimiento, dice, se ha *vuelto “una técnica sin sentido”*, divorciada de la vida. En esta dirección, la lógica matematizada no responde a la necesidad de comprender el mundo, sino a la exigencia de eficiencia técnica. Se trata, entonces, de una lógica útil para los lenguajes formales de la computación o la inteligencia artificial, pero inadecuada para la educación, la ética o la filosofía.

Siguiendo lo anterior de esta clausura epistémica no podemos dejar de lado la desaparición del juicio como unidad básica del pensamiento. Para Aristóteles, el juicio no es una

combinación mecánica de términos, sino una afirmación sobre el ser. Lo verdadero, afirma en la Metafísica (1011b25), consiste en “*decir de lo que es que es, y de lo que no es que no es*”. En cambio, la lógica moderna sustituye esta dimensión por fórmulas abstractas: $P \rightarrow Q$, sin preguntar por la existencia de P o Q .

El resultado de esta transformación es un empobrecimiento del pensamiento. Como observa Gadamer (2000), el conocimiento que prescinde de su vínculo con la vida se vuelve ideología, es decir, una racionalidad sin mundo, esta racionalidad es funcional al sistema económico y político vigente, pues permite modelar sujetos dóciles, que razonan dentro de estructuras predefinidas sin cuestionarlas.

Por ello, la crítica a la lógica formal no es solamente epistemológica, sino es también recuperar la posibilidad de pensar desde la vida, desde los conflictos reales y desde la apertura al otro.

En este horizonte, la lógica filosófica aristotélica reaparece no como nostalgia o añoranza del pasado, incluso, no como una regresión epistémica y el abandono de los avances gnoseológicos, sino como alternativa epistémica y pedagógica frente a la lógica matematizada contemporánea, que ha colonizado los modelos educativos, jurídicos, científicos e incluso políticos y sobre todo, ha desplazado a la lógica filosófica de su propio campo de acción y pensamiento.

La lógica aristotélica, a diferencia de su versión moderna matematizada, no es un conjunto de fórmulas abstractas sino una forma viva de conocimiento, es decir, una herramienta orgánica para pensar el mundo, comprenderlo y transformarlo. En el horizonte aristotélico, la lógica no es un fin en sí mismo, ni una técnica neutra, sino una vía hacia la verdad como correspondencia con el ser, y por tanto, está implicada en la vida concreta, en la acción y en la ética, Manuel Correia (2017) insiste en que este carácter viviente de la lógica se ha

perdido en los manuales modernos y en los libros de lógica, donde se entrena a los estudiantes en la manipulación de signos sin enseñarles a pensar y esto es realmente peligroso porque lo que se estaría enseñando una lógica sin orientación y sin realidad, es decir, una técnica más cercana al álgebra que al razonamiento humano, sin duda, la educación contemporánea, profundamente influida por criterios tecnocráticos, ha abrazado este modelo lógico sin cuestionarlo, donde se privilegian los resultados medibles, las competencias y la eficiencia, dejando de lado la formación en juicio crítico, deliberación y discernimiento.

Frente a lo anterior, la lógica aristotélica ofrece una alternativa real y filosófica, a un problema filosófico, ya que al centrarse en el juicio y en el razonamiento que parte de premisas significativas, no puede ayudar a formar personas capaces de pensar por sí mismas, de argumentar y de dialogar, esto porque esta lógica no impone reglas externas, simbólicas y matemáticas sino que acompaña el desarrollo del pensamiento desde su interioridad, desde el lenguaje común hacia la comprensión de lo universal teniendo como únicas reglas las de la argumentación pero en función de la discusión dialógica.

Para evitar cualquier sospecha de regresión epistémica, es necesario fundamentar esta recuperación en el pensamiento mismo de Aristóteles, y complementarlo con interpretaciones contemporáneas que han resaltado del carácter filosófico de su propuesta lógica, todo esto entendido que esta mirada no es únicamente una teoría del razonamiento, sino una forma de relacionarse con la realidad, justamente Jaeger (2001), da a entender y podemos razonar que para Aristóteles, el pensamiento es verdadero cuando se corresponde con el ser, y con esto podemos decir que la lógica no es un procedimiento formal o simbólico meramente, sino el camino de acceso a la verdad del mundo.

Aristóteles construye su lógica (el Órganon) como una filosofía del pensar que emana del ser, y no como un sistema formal cerrado y meramente simbólico, Aristóteles, en su Órganon I y II, da la fundamentación epistémica y podemos decir que nombra sin nombrar a la lógica filosófica, la cual no es un mero juego formal o un conjunto de reglas arbitrarias (como lo es la lógica matematizada), sino que se nace en la estructura misma de la realidad y en el modo en que el pensamiento humano adquiere y convive con dicha realidad. Para él, el silogismo no es una construcción artificial, sino la manifestación imprescindible de la forma de razonar acerca de lo real y la realidad, pues el pensamiento debe y consideramos, necesita corresponderse con el ser y con los predicados reales que pueden afirmarse o negarse sobre las cosas (Aristóteles, Analíticos Primeros 24a-25b).

Entonces, podemos decir que la lógica se origina y surge en la experiencia del mundo y en la relación entre los conceptos que reflejan propiedades y esencias de los entes, no en la manipulación aislada de símbolos vacíos y sin arraigo en lo real. Es pues, y podemos decir que la lógica es la ciencia del razonamiento, porque está arraigado en cómo es y cómo podemos aprehender las cosas, garantizando que el pensamiento sea una imagen fiel de la realidad.

Intuimos entonces que para Aristóteles, conocer la verdad implica seguir las reglas lógicas que surgen del estudio y la reflexión de los predicados y sujetos en su relación con las conexiones reales, evitando tanto el subjetivismo como el formalismo vacío y la simbolización sin vinculación con la vida práctica. Se trata, quizá de entender la mirada de Gordillo (2022), y es que la lógica, constituye un puente y esa línea necesaria entre el pensamiento y el ser, donde el pensamiento sirve para reflejar la realidad y no para operar de modo autónomo e indiferente a ella, porque en ella habitamos, existimos y somos impactados por la misma. Esta visión y forma filosófica de abordar el problema sin duda

refleja la gran diferencia de perspectivas epistémicas en las que se posiciona la lógica filosófica en contrapartida de la lógica matematizada moderna, la cual, como ya argumentamos desvincula el cálculo lógico de la realidad vivida y concreta, reduciendo la lógica a un instrumento formal y solamente técnico sin anclaje en la experiencia del mundo. Frente al predominio contemporáneo de la lógica simbólica y a su progresiva desconexión con la realidad vivida, Manuel Correia (2017) propone una relectura crítica de la lógica aristotélica, para rehabilitar y contextualizar su potencia filosófica, esta propuesta no implica una negación simplista de los avances formales, sino una llamada a repensar los fines y las condiciones del pensar mismo. En palabras del autor: *“se trata de restituírle al pensamiento su capacidad originaria de decir algo sobre lo real, sobre lo que es, y no solo sobre combinaciones posibles de signos”* (p. 5).

En este sentido, Correia no propone una recuperación primitiva de la lógica silogística, sino una restitución de su estructura y que, como ya hemos dicho para Aristóteles, el silogismo no es simplemente una forma deductiva, sino una estructura del pensamiento que articula lo universal con lo particular, el lenguaje con el ser, y la razón con la experiencia. Esta estructura, si bien formalizable, no se agota en su forma: presupone una comprensión de los términos, una captación del juicio y una orientación hacia la verdad.

Correia (2017) destaca que una de las grandes virtudes de la lógica silogística radica en su flexibilidad ontológica. A diferencia de la lógica formal, que necesita fijar la verdad en valores binarios y bivalentes, la lógica aristotélica permite pensar en términos modales, dialécticos e incluso probabilísticos. De hecho, en los Analíticos posteriores, Aristóteles ya distingue entre conocimiento necesario ἐπιστήμη (epistḗmē) y opinión probable δόξα (doxa), mostrando una sensibilidad a los matices del pensamiento humano que la lógica moderna simplemente descarta, omite y deja de lado; además, el autor subraya que el

modelo silogístico posee una capacidad pedagógica insuperable. Mientras que la lógica simbólica requiere un entrenamiento técnico, la lógica aristotélica parte de estructuras intuitivas del lenguaje y del razonamiento cotidiano. Es, por tanto, una lógica más cercana a la experiencia común, lo cual la convierte en una herramienta poderosa no solo para la filosofía, sino también para la educación misma.

La propuesta que hemos propuesto en esta investigación no es nostálgica ni dogmática, sino crítica y propositiva. Se trata de reactivar una forma de pensar que ha sido injustamente desplazada por modelos “modernos” que, si bien eficientes en ciertos contextos como el de las ciencias “duras”, son profundamente limitados cuando se trata de comprender la complejidad del ser humano, de la sociedad y ni hablar de su nula conexión con la realidad.

Uno de los aspectos más radicales y determinantes de la lógica aristotélica consideramos es su fundamento ontológico, esto debido a que a diferencia de las lógicas modernas que operan sobre sistemas simbólicos autónomos, la aristotélica se vincula directamente en la estructura del ser. Pensar, para Aristóteles, no es una operación abstracta desprovista de contenido, sino una forma de decir algo verdadero acerca de lo que es. De aquí la clave por la cual el sentido general de su lógica es, ante todo, una lógica del juicio, y no del símbolo.

En el *Organon*, especialmente en *Categorías* y *De Interpretatione*, Aristóteles establece que todo juicio refiere necesariamente a una realidad. Las proposiciones no son entidades neutras sino afirmaciones o negaciones que pretenden corresponder con el mundo. Como lo señala en *De Interpretatione* (17a25): “*El discurso es significativo, no como mero sonido, sino en tanto que refiere a algo que es*”. Aquí se establece el vínculo inquebrantable entre lenguaje, pensamiento y ser. Este presupuesto ontológico también está presente en los *Analíticos primeros*, donde el silogismo es definido como un razonamiento en el que, “*puestas ciertas cosas, se sigue necesariamente otra distinta de las ya establecidas, por el*

hecho mismo de que estas son así” (24b18). La necesidad no proviene de una ley formal, sino del modo en que el ser está dispuesto: el pensamiento sigue al ser, no al revés.

En este sentido, el juicio no es solamente una combinación lógica válida, sino un acto en el que el pensamiento capta una relación real entre cosas, de esto la diferencia radical frente a la lógica moderna, ya que, esta última, puede construir proposiciones válidas que no tienen sentido alguno ni conexión con la realidad. En el modelo aristotélico, es en sí mismo ἀλήθεια (Aletheia) y desocultamiento del ser y no mera adecuación formal. Correia (2017, p.6) retoma este punto para mostrar cómo la lógica aristotélica permite un pensamiento que no se encierra sobre sí mismo, y es que *“pensar lógicamente no es jugar con símbolos, sino colocarse ante el ser, arriesgar un juicio, decir algo que puede ser verdadero o falso respecto del mundo”* por eso, esta tesis parte del hecho de que la riqueza filosófica que esto posee supera en todo sentido a los modelos contemporáneos, en cuanto a la lógica se refiere y su relación con la vida práctica.

Ahora bien, Aristóteles nos enseña que la lógica no es neutral, ni puramente técnica, pensar lógicamente es comprometerse con el ser, y es afirmar que hay algo que está ahí y que importa cómo lo decimos. Enteramente relacionado con esto es que Aristóteles, cuando habla de las categorías no comienza con una tabla de símbolos, sino con una reflexión sobre los modos en que algo puede “ser dicho”. Las categorías (sustancia, cantidad, cualidad, relación, entre otras) no son simplemente formalismo del lenguaje o de alguna representación mental, sino que son estructuras fundamentales del ser, esto es tanto que el pensamiento y el lenguaje remiten al mundo, no flotan o giran de manera aislada sobre él, *“de los seres, unos se dicen de un sujeto, pero no están en un sujeto; otros están en un sujeto, pero no se dicen de un sujeto”* (Aristóteles, Categorías, 1a20).

Nos dice Pierre Aubenque (2003), que esta idea de Aristóteles no es de generar predicados gramaticales, sino más bien de mostrar cómo el lenguaje expresa diferentes maneras del ser, por ende la lógica comienza y surge desde la ontología, de esto es que podemos inferir que la lógica filosófica nace de la reflexión de lo real. Este punto de partida es fundamental para la crítica que hemos desarrollado y argumentado; la lógica formal y matematizada ha perdido esa referencia al ser, en esa lógica, la validez de una inferencia depende, sin temor a errar, únicamente de su estructura sintáctica, sin importar si las proposiciones dicen algo verdadero sobre el mundo, se pueden simbolizar imprecisiones, y estos siempre serán válidos según la forma lógica matematizada, que prioriza, la pulcritud técnica, más allá de la realidad practica y real del mundo, mientras que en la lógica aristotélica se exige que el juicio diga algo que pueda ser verdadero o falso, es decir, algo sobre lo que es y existe.

La necesidad de esta dimensión real y con una posibilidad epistémica posible de la lógica se refuerza en el tratado *Sobre la Interpretación*, en este Aristóteles genera una diferencia entre los elementos del lenguaje (nombres, verbos, proposiciones) y reduce la proposición como aquella unidad lingüística que es susceptible de verdad o falsedad, nos dice Aristóteles que “*no todo lo que se dice puede ser verdadero o falso, sino sólo aquellas expresiones que implican afirmación o negación*” (*Sobre la Interpretación*, 17a1).

Esta mirada vuelve a afirmar y confirmar que la lógica no puede y no debe desvincularse del juicio y mucho menos del mundo. G.E.R. Lloyd (2009) piensa que esta dimensión de la lógica aristotélica introduce una concepción del lenguaje como puente entre el pensamiento y la realidad: “*La lógica aristotélica no es una gramática sofisticada, sino una teoría del juicio verdadero y su relación con lo real*” (p. 89). De lo anterior podemos y creemos tener razón en decir que el pensamiento no se valida por reglas formales y simbólicas, sino por su capacidad de decir algo verdadero sobre lo que hay, sobre lo real y el ser mismo.

Incluso el tratamiento aristotélico de los futuros contingentes, en el capítulo 9, muestra cómo la lógica debe enfrentarse con lo incierto, lo cambiante y lo posible. Aristóteles nos obliga a pensar una lógica situada, es decir, capaz de operar en contextos donde no todo está determinado.

Por su parte en los Analíticos Primeros, Aristóteles introduce la noción de silogismo como una estructura fundamental del razonamiento. Sin embargo, el silogismo, da a entender que no es una técnica abstracta; sino que es la formalización de la mirada en que el pensamiento se orienta hacia la verdad y el ser, *“llamo silogismo a un discurso en el que, suponiendo ciertas cosas, se sigue necesariamente otra distinta de lo supuesto”* (Analíticos Primeros, 24b18), observamos entonces que la necesidad no es una propiedad matemática, sino una condición epistémica y filosófica, y con ello podemos entender que el razonamiento verdadero es aquel que permite ver la conexión real entre proposiciones, no simplemente operar con signos vacíos y estériles, que no aportan o contribuyen.

Desde esta perspectiva, la lógica filosófica se presenta como una teoría del pensar que no puede desvincularse de la experiencia, la percepción, el juicio y la intuición. Frente a la lógica formal moderna y matematizada, donde los términos pueden ser completamente abstractos, Aristóteles piensa la lógica como una continuación de la experiencia sensible hacia la universalidad conceptual.

De tal modo que en su tratado de los Analíticos Posteriores profundiza y complejiza esta relación entre lógica y conocimiento. Allí es donde podemos decir que afirma que todo conocimiento científico debe partir de principios verdaderos, inmediatos y más conocidos que la conclusión. Estos principios, y de aquí lo medular, es que, no se demuestran, sino que se captan mediante el νοῦς (nous), la intuición intelectual. “El alma dispone de una cierta capacidad para captar los principios: esta es el nous (νοῦς)” (Analíticos Posteriores,

100b5), la lógica, entonces, no es una técnica del cálculo, sino un camino hacia el saber desde lo sensible. Esta idea es radicalmente opuesta a la lógica matematizada, donde el conocimiento de los principios, se abstrae de toda referencia empírica, privilegiando la coherencia interna sobre la verdad. En este punto, la lógica aristotélica se muestra como una lógica “viva”, que parte de lo real para alcanzar lo universal.

Aristóteles no nos ofrece un sistema cerrado, sino un método para pensar con verdad, desde el mundo, con el mundo y para el mundo. Esa es, en el fondo, la tarea pendiente de toda educación crítica, y el fundamento profundo de cualquier pedagogía que no quiera formar autómatas, sino personas, la lógica aristotélica, durante siglos considerada el pilar fundacional del pensamiento riguroso, ha sido desplazada, marginada y desacreditada por el avance de una lógica formal moderna que, en su afán de matematización, ha eliminado toda referencia ontológica, existencial y epistémica de la actividad lógica. Lejos de ser una simple evolución técnica, este desplazamiento encierra una transformación profunda en la manera de entender el pensamiento, la verdad y el conocimiento y este desplazamiento no obedeció a una superación teórica necesaria, sino a un cambio de paradigma epistémico. Lo que se entendía por “pensar” fue reducido a una operación simbólica: un juego sintáctico sin relación con la realidad. Correia (2017) señala que la crítica que se ha hecho a la lógica aristotélica muchas veces resulta de exigirle aquello que nunca pretendió ser: una lógica matemática.

Es decir y lo que resulta evidente analizado desde esta óptica, se deslegitima no por sus propios límites, sino por aplicarle un criterio ajeno y que nunca estuvo presente como fundamento o base epistémica con la cual surgió la lógica Aristotélica, de tal suerte que la lógica silogística fue desechada bajo el argumento de inadecuación formal, aunque esta

nunca pretendió fundarse en el cálculo, el simbolismo matemático y el desapego de la realidad.

Este error de evaluación no es casualidad, sino que obedece al pensamiento moderno que ha desplazado toda referencia ontológica en favor de la exactitud técnica. Pero como advierte Heidegger (2007), cuando la lógica se vacía de su relación con el ser, se transforma en una herramienta instrumental de cálculo, perdiendo su potencia originaria como modo de acceso a la verdad. En este sentido, la crítica a la lógica aristotélica revela más sobre los límites de la racionalidad moderna que sobre las deficiencias del pensamiento clásico. En realidad, podemos decir que Aristóteles funda una lógica no para formalizar el pensamiento, sino para captar su articulación con el ser y el lenguaje, por ello, más que obsoleta, la lógica aristotélica resulta epistemológicamente con más capacidad filosófica y rigurosa que los esquemas deductivos contemporáneos, ya que no solo se pregunta por la validez del razonamiento, sino por su sentido.

Como hemos visto y a modo de resumen, la revisión crítica de la lógica aristotélica y su contraste con los modelos formalistas contemporáneos permite establecer una tesis contundente: *la lógica filosófica no es un residuo del pasado, sino una posibilidad epistémica urgente para el presente*. En un mundo atravesado por la instrumentalización del conocimiento, la lógica como disciplina ha sido vaciada de su contenido ontológico y reducida a técnica formal, plagada y permeada de símbolos sin arraigo a lo real, esta reducción, como hemos visto, ha tenido consecuencias no solo en la filosofía, sino también en la pedagogía, la política y la subjetividad.

El pensamiento lógico, desligado del ser y del juicio, deja de ser una herramienta de comprensión del mundo para convertirse en un engranaje del sistema de producción simbólica, regido por la eficiencia, la velocidad y la neutralidad. Como lo resume Manuel

Correia (2017, p5), *“la lógica contemporánea se presenta como un saber neutro, pero en realidad, está cargada de presupuestos epistemológicos que deben ser cuestionados”*, de ahí la necesidad de recuperar la lógica aristotélica como horizonte de apropiación crítica del pensamiento.

Desde una perspectiva epistémica el modelo aristotélico permite articular una relación viva entre lenguaje, pensamiento y realidad. Su noción de juicio, su atención al significado de los términos y su estructuración ontológica del silogismo constituyen aportes fundamentales para pensar de nuevo la racionalidad en términos humanos y situados. La verdad no es aquí una función semántica, sino una apertura al ser: *“decir de lo que es que es y de lo que no es que no es”* (*De Interpretatione*, 17a25), además, esta lógica ofrece una clave para resistir el proceso de individualización epistémica que domina en las sociedades modernas. Como ha advertido Paulo Freire (1977), pensar sin mundo es renunciar al pensamiento. La lógica filosófica nos devuelve, entonces, al suelo del juicio, al compromiso con el otro, al diálogo como forma de verdad compartida, por eso, no puede ser una herramienta para la dominación, sino una vía hacia la liberación cognitiva.

Ahora bien, y ante las posibles críticas, podemos decir que volver a Aristóteles no significa entonces eurocentrismo, sino significa rescatar una forma de pensar que aún puede dialogar con otras lógicas, otras experiencias, otros mundos, pensadores como Enrique Dussel, Catherine Walsh y Boaventura de Sousa Santos han mostrado cómo la lógica formal eurocéntrica ha funcionado como aparato de exclusión: jerarquiza saberes, invalida experiencias, niega racionalidades otras, el *Órganon*, leído críticamente, se convierte en una herramienta para una racionalidad plural, encarnada y responsable. Su vigencia no está en sus ejemplos particulares, sino en su modo de pensar: atento al juicio, comprometido con la verdad, abierto al diálogo.

Por todo lo anterior es sumamente necesario repensar la enseñanza de la lógica no como entrenamiento técnico, sino como formación ética e intelectual. Enseñar lógica aristotélica no es anacrónico, sino que se trata de una forma radical de formar humanos pensantes, capaces de juicio, capaces de comunidad, capaces de verdad, es decir, sujetos libres.

Justamente, una postura moderna con la que creemos puede enmarcarse esta recuperación de la lógica filosófica le llamamos actualmente “lógica informal”. Esta corriente, estrechamente relacionada en el ámbito de la filosofía de la educación y la argumentación, busca repensar y evaluar a esta lógica filosófica teniéndola como herramienta práctica para evaluar y construir argumentos en contextos reales, sociales y culturales.

Douglas Walton y Ralph Johnson, han insistido en que la lógica informal no es una simple técnica retórica, sino una teoría crítica del discurso razonado. Según Johnson (2000, p. 49).), *“la lógica informal reconoce que el buen argumento no depende sólo de la forma, sino del contexto, la intención comunicativa y la relación con la verdad”*.

Esto resuena con la lógica aristotélica, en tanto ambas insisten en que el pensamiento debe decir algo sobre el mundo. Ambas corrientes, separadas por siglos, pueden conversar en una crítica común a la lógica matemática, cuya validez interna, no garantiza ninguna conexión con la experiencia real y mucho menos con la realidad y el ser, de aquí y es completamente evidente que la lógica filosófica no implica una renuncia al rigor, sino una reorientación epistémica.

Ahora bien, y siguiendo los fines de este trabajo de investigación, conviene matizar y puntualizar que la actividad del pensamiento no se limita de manera exclusiva a la constatación de lo presente en el mundo empírico. El ser humano también juzga sobre lo que ya no está, como la memoria o sobre lo que todavía no es e incluso sobre configuraciones imaginarias que nunca alcanzarán existencia efectiva. En estos casos, el

juicio no se disuelve en mera fantasía, pues mantiene su estructura lógica y conserva fuerza práctica: anticipar escenarios, recrear pasados o explorar alternativas es condición de toda deliberación racional.

Entonces debe distinguirse entre el juicio sobre lo real físico y el juicio sobre lo ideal imaginado; se puede decir que el primero corresponde a la verdad como adecuación al ser, mientras que el segundo constituye un horizonte del pensar que, aunque no esté anclado en la facticidad, tiene efectos concretos en la vida humana e impacta en la realidad. De este modo que la lógica no puede solo reducirse a una técnica de constatación empírica, sino que se despliega como un arte de orientar la acción, integrar lo real, lo posible y situar al pensamiento en su ineludible dimensión práctica.

Alternativa epistémica y reflexión desde la lógica “informal” (filosófica)

Como ya hemos dado el primer pincelazo en los párrafos anteriores ante la hegemonía de la lógica moderna y matematizada, surge la mal llamada “lógica informal” como una alternativa filosófica con sentido propio y autonomía, que pone en el centro la importancia del contexto, el contenido, lo real y la realidad, decimos que mal llamada “lógica informal” porque partimos del hecho que en gran parte del contenido que se enseña bajo el nombre de “lógica informal” responde a reglas (aunque no siempre sean deductivas), criterios de validez (aunque sean contextuales) y estructuras (aunque no sean simbolizadas), entonces, el problema no es que sea informal, sino que responde a otra racionalidad, mucho antes de la lógica moderna matematizada, Aristóteles ya distinguía entre razonamientos demostrativos (apodícticos) y razonamientos dialécticos o persuasivos. Obras como los Tópicos, la Retórica y la Ética contienen amplios desarrollos sobre la validez contextual de

los argumentos, la fuerza de ἦθος (ethos), πάθος (pathos) y λόγος (logos), y la importancia de los τόπος (topoi) (lugares comunes del razonamiento), esto da como resultado que lo que hoy se llama “lógica informal” no sea una innovación, sino una recuperación de dimensiones olvidadas de la lógica clásica.

Por ende el problema no es que haya que inventar otra lógica, sino comprender que la lógica, en su sentido amplio y originario, siempre fue más rica que lo que la lógica moderna matematizada ha dejado ver, por eso y para fines de justicia académica y epistémica, cuando nos referimos a “lógica informal” en este trabajo, nos referimos a la lógica filosófica.

Esta lógica filosófica a la que hacemos referencia se entiende como el estudio de los razonamientos y argumentos más allá de los esquemas formales y deducciones simbólicas, que son fundamento de la lógica matematizada, en contraposición de esta forma, la lógica filosófica no solo se centra en su validez estructural, sino la evaluación y validez de los argumentos en situaciones reales, considerando el contenido, el contexto comunicativo, las intenciones del hablante, la naturaleza del auditorio y las condiciones sociales en las que se producen los discursos. A diferencia de la lógica moderna, que privilegia la forma por sobre el contenido, la lógica informal se interesa en el significado y la función del razonamiento en el mundo vivido, como nos dice Comesaña (2001, p.20);

también existen autores para los cuales la lógica formal no tiene pertinencia alguna en lo que respecta al análisis de argumentaciones que, en un contexto determinado, se formulan en un lenguaje natural. Para ellos, la formalidad misma es un síntoma de no pertinencia. La lógica informal, desde este punto de vista, no sólo es una disciplina autónoma, sino que no tiene que pedir prestada

ninguna herramienta de análisis ni ningún tipo de conocimiento a la lógica formal.

Esta aproximación epistemológica es fundamental porque reconoce que la lógica moderna, si bien indispensable para sistematizar principios abstractos de inferencia, no puede capturar todas las dimensiones del pensamiento crítico ni explicar el uso real del lenguaje en contextos concretos. Por ejemplo, el estudio de falacias informales, que son errores de razonamiento que no se detectan mediante la lógica matematizada, demanda un enfoque que integre factores semánticos, pragmáticos y sociocognitivos. De esta forma, la lógica informal rescata la complejidad del razonamiento humano y su naturaleza de dialogo con la realidad.

Por otro lado, puede vincularse con teorías contemporáneas de la argumentación y la comunicación, las cuales destacan la importancia de los sucesos sociales, la cooperación en el discurso, los propósitos persuasivos y las emociones. El razonamiento no es solo se limita a ser un acto abstracto, sino una práctica social, donde el ἦθος (ethos), del hablante y πάθος (pathos) del auditorio influyen en la fuerza y aceptación de los argumentos. Esto sin duda implica una ruptura epistémica con la visión matematizada, que reduce y desprende a la lógica del contexto, de sus condiciones históricas, culturales y prácticas.

Entonces epistemológicamente hablando, la lógica informal propone una ampliación del campo lógico y su estudio hacia la mira interdisciplinaria con la lingüística, la filosofía del lenguaje, la pragmática, la sociología del conocimiento y la psicología cognitiva. Esta nueva mirada hace posible que la lógica puede seguir siendo rigurosa en su estudio pero también sensible y empática con las circunstancias reales, superando así la estructura lógica vacía y extremadamente simbólica que ha permeado en la lógica moderna y en su matematización, como ya dijimos de Boole y Frege hasta la lógica simbólica moderna.

Ahora bien, Históricamente, la lógica informal tiene raíces en el análisis filosófico del lenguaje ordinario desarrollado en Inglaterra durante los años cincuenta, con pensadores como Peter Strawson, Gilbert Ryle y Paul Grice. Estos autores contrastaron epistémicamente la lógica matematizada con una lógica del lenguaje común, dando como resultado que el lenguaje en contextos cotidianos, posee características propias que no pueden reducirse a un sistema formal, moderno o simbólico, sino, en dado caso, corresponde más a la lógica filosófica.

Por su parte, Strawson, en su obra *Introducción a la teoría lógica* (1952), hace la distinción entre la lógica moderna y la lógica del lenguaje, argumentando que el análisis del lenguaje ordinario puede guiar la lógica moderna y viceversa, en una estrecha relación, evidenciando la clara y nula capacidad de los pensadores lógicos matemáticos de relacionar el lenguaje ordinario, suprimiendo este por símbolos. Ryle, en *Dilemas* (1954), afirma que la lógica moderna estudia constantes lógicas abstractas y simbólicas, mientras que la lógica informal se ocupa de los problemas que surgen en la realidad considerando aspectos técnicos y cotidianos, acercándola así a la filosofía práctica y por ende, relacionándose más con una lógica filosófica.

Paul Grice, en su ensayo *Logic and Conversation* (1975), aportó la idea de que el lenguaje natural se guía por principios pragmáticos y cooperativos que la lógica moderna y podemos nosotros decir, que la lógica matematizada también está imposibilitada para captar, lo que introduce la noción de implicaturas y contexto como elementos centrales para entender la argumentación real.

En Norteamérica, la lógica informal se desarrolló en dos fases. La primera, entre los años sesenta y ochenta, fue marcada por autores como Nicholas Rescher, Carney y Scheer, quienes enfatizaron que la enseñanza de la lógica informal como una forma de hacer la

lógica más accesible y aplicada en y para el mundo real, y en estos estudios también incluyeron el estudio de falacias y análisis de discursos. La segunda fase, desde los ochenta en adelante, autores como Ralph Johnson, J. Anthony Blair, Douglas Walton y entre otros, que consolidaron la lógica informal como un área de investigación autónoma y centrada en la argumentación, la epistemología y el pensamiento crítico, fundamento aún más, la lógica filosófica a través de estos postulados

Los anteriores desarrollos muestran que la lógica informal no es un simple complemento, una extensión o una consecuente de la lógica formal, sino más bien una disciplina propiamente con sus métodos, objetos y objetivos, con fuerte sentido filosófico y social.

Lógica informal en la enseñanza-aprendizaje

La pertinencia de la lógica informal, tiene principal interés y en buena manera un potencial epistemológicamente hablando de transformar la enseñanza y por ende la pedagogía de la lógica, para poder ser aprendida en un proceso más significativo y que no está desarraigado de la realidad y es que, precisamente, en este escenario, Fisher (citado por Sánchez, 2006, p.387) nos habla de la necesidad de una lógica distinta que pueda ser enseñada y tenga una capacidad real de enseñanza y es que él dice que;

Como muchos otros yo esperaba que la enseñanza de la lógica ayudaría a mis estudiantes a argumentar mejor y más lógicamente. Como muchos otros me decepcioné. Estudiantes que eran muy hábiles en el manejo de las técnicas lógicas encontraban que éstas eran de poca ayuda en el manejo de los argumentos de la vida real. Las herramientas de la lógica –formalización, tablas de verdad, diagramas de Venn, tableaux semánticos, etc. justamente no

parecían aplicarse de manera directa al razonamiento que los estudiantes

debían hacer en cursos distintos de la lógica

Y justamente, como opción crítica y real podemos decir que la lógica informal, al centrarse en los argumentos reales y cotidianos, conecta e impacta positivamente el aprendizaje lógico ya que, al estar vinculado con la experiencia concreta del estudiante, esto fomenta no solo habilidades cognitivas, sino también actitudes y valores que contribuyen a su formación integral. Es pues, un estudio más completo, riguroso y con una funcionalidad para la vida real, es, por tanto, no solo un conjunto de técnicas, símbolos y normas, sino un complejo y efectivo instrumento para desarrollar capacidades cognitivas como la reflexión crítica, el análisis profundo de la información y la evaluación de juicios, de igual manera, promueve aspectos afectivos como la confianza en la propia capacidad argumentativa y la autoestima, al capacitar a los estudiantes para defender sus ideas con fundamentos racionales, reales y no especulativos o sin relación con la realidad,

De este modo, la lógica informal no solo es un aporte a la razón cognitiva sino también a la razón práctica y ética, indispensables para una convivencia basada en el diálogo y el entendimiento mutuo, evitando así, el psicologismo de la realidad.

Este nuevo, diferente y diverso enfoque pedagógico responde a una crítica válida, argumentada y sustentada al modelo tradicional de enseñanza de la lógica, que muchas veces presenta la disciplina como un conjunto abstracto, simbólico, matemático y desconectado de la vida, dificultando así la motivación y comprensión de los estudiantes.

La lógica informal, en cambio, busca vincular los contenidos con las experiencias vivenciales, haciendo que la lógica sea útil y relevante para enfrentar situaciones concretas.

Aunque comúnmente y de manera generalizada la lógica informal se relaciona con el pensamiento crítico, es importante marcar esta relación para no reducir la lógica informal a

una noción demasiado amplia o ambigua. El pensamiento crítico suele entenderse y de manera muy amplia como la capacidad de razonar correctamente, evaluar información y argumentar de forma sólida, sin embargo coincidimos con la definición de Facione (1990, p. 2) que nos dice que *“el pensamiento crítico es un juicio autorregulado y con propósito que conduce a interpretación, análisis, evaluación e inferencia, así como a la explicación de las consideraciones contextuales, conceptuales, metodológicas, criterios o evidenciales sobre las que se basa ese juicio”*, es pues, la lógica informal un componente indispensable del pensamiento crítico, pues provee las herramientas para analizar la estructura y calidad de los argumentos en contextos reales, pero también, no podemos dejar de lado que el pensamiento crítico incluye además dimensiones emocionales, éticas y culturales que van más allá del ámbito estrictamente lógico y de aquí la importancia, y por ello, la propuesta pedagógica de la lógica informal no se limita a la presentación de ejemplos o casos prácticos sin fundamento, sino que aspira a integrar rigor, sentido y coherencia con los principios lógicos, sin abandonar la seriedad del análisis ni la precisión conceptual. Así, la lógica informal se muestra como un puente entre lo lógico y la complejidad del pensamiento humano en su totalidad, de aquí el gran aporte epistémico y pedagógico de esta lógica.

Aspectos semánticos en la lógica informal

Una de las características esenciales de la lógica informal es su atención a los aspectos semánticos del razonamiento, y es que no basta con que un argumento sea válido en sentido formal; sino que debe ser pertinente, claro, coherente y adecuado al contexto comunicativo en que se produce y no más allá o sin este contexto, que justo es la imposibilidad de la

lógica matematizada, la cual, por su carga simbólica, elimina este contexto, dejando solo símbolos vacíos y desprovisto de toda capacidad real, todo esto que la lógica informal si considera las intenciones del emisor, las creencias compartidas y los supuestos implícitos, esto puede estar y encontrar la raíz del análisis de las falacias informales, donde el error no radica en la forma lógica sino en el contenido, en la manipulación del lenguaje o en estrategias discursivas inapropiadas y digamos “tramposas”, asimismo, la lógica informal reconoce que el ἦθος (ethos) y el πάθος (pathos) son elementos clave para la eficacia argumentativa.

Por lo tanto, la lógica informal se apoya en la semántica para comprender cómo se construyen, interpretan y evalúan los argumentos en situaciones reales de diálogo, negociación o debate. Esta mirada sin duda abre un horizonte interdisciplinario y que hace que la lógica sea más útil para analizar fenómenos complejos de la realidad y diversos campos de estudio.

La lógica informal y sus aplicaciones prácticas y epistemológicas

Otro aporte relevante de la lógica informal es su concepción del razonamiento no como un acto individual y aislado, sino como un proceso dialógico y social. Esto es fundamental y una de las características, que, como ya hemos venido argumentando, representa una perspectiva epistémica completamente diferente a la lógica moderna matematizada y es que, precisamente, el análisis argumentativo en la lógica filosófica se sitúa en contextos de interacción donde dos o más participantes intercambian razones, objeciones y contraargumentos con el fin de alcanzar acuerdos, resolver conflictos o persuadir.

Precisamente autores como Walton han destacado y subrayado que la lógica informal debe basarse en el estudio de diálogos tipo pregunta-respuesta, donde, según sea el tipo de dialogo y el contenido del mismo existen determinadas reglas y movimientos argumentativos adecuados o inadecuados, en esta perspectiva dialógica según él, la fuerza de un argumento depende no solo de su estructura sino de su desempeño en un contexto comunicativo dinámico.

Este enfoque se diferencia de la mirada matemática de la lógica como estudio de proposiciones aisladas, y genera una visión más diversa y realista del razonamiento humano, donde la comprensión mutua, la escucha activa y la valoración del otro son condiciones para un buen diálogo y, por ende, para un buen argumento.

Creemos que más allá del interés académico, la lógica informal tiene importantes aplicaciones prácticas en múltiples campos: la política, el derecho, la educación, la comunicación social, la ética, y sobre todo, en la filosofía y es que en todos estos ámbitos, su capacidad para identificar discursos falaces, evaluar y diagnosticar la solidez de los argumentos, desde este punto de vista la lógica informal contribuye a una comprensión más realista y pluralista del conocimiento, donde las certezas absolutas que nos da la lógica simbólica ceden espacio a la argumentación razonada, la revisión crítica y el diálogo, asimismo, la lógica informal da apertura a una formación en la que el sujeto no solo aprende a repetir reglas, sino a comprender críticamente, cuestionar y participar activamente en su entorno.

Como hemos visto la lógica informal representa una alternativa filosófica necesaria ante la lógica matematizada, la cual, por su rigor y abstracción, ha terminado por desdibujar y anular toda dimensión humana, contextual y social del razonamiento. Al integrar aspectos semánticos, pragmáticos, dialógicos y éticos, la lógica informal recupera la complejidad

filosófica del pensar y argumentar en el mundo real, su pertinencia no solo reside en su capacidad analítica sino también en su potencial pedagógico, y esto es fundamental, una lógica que se puede enseñar y aprender por todos sin la necesidad de tener en la mente algunas nociones previas, la lógica informal y filosófica ofrece una vía para formar individuos críticos, autónomos y sensibles, capaces de enfrentar y transformar su realidad a través del diálogo racional. Es importante decir, que la lógica informal da un panorama lógico más amplio, y con una mirada epistémica filosófica que contribuye al rescatar del sentido profundo de la lógica y por la cual nació y se consolidó como una herramienta para la búsqueda de la verdad, la justicia y el entendimiento humano, superando las limitaciones de la matematización y reivindicando el papel de la lógica en la vida.

Reflexiones finales sobre la lógica filosófica

A lo largo de este trabajo se ha sostenido y argumentado en favor de que la recuperación de la lógica filosófica constituye, más que un gesto académico, un acto de resistencia epistemológica frente a la reducción del pensamiento a un mecanismo de cálculo formal y simbólico.

Para reforzar la crítica que estamos generando y a modo de conclusión de este trabajo de investigación, es necesario poder responder a las preguntas que quizá ya se vienen formulando y es que, se nos pueda replicar ¿Por qué recuperar esta lógica filosófica?, ¿Qué importancia tiene recuperar las nociones filosóficas de la lógica?, ¿Pensar en las nociones filosóficas de la lógica, necesariamente requiere un retroceso y volverse a la antigüedad o implica pensar esas nociones en nuestra realidad?, ¿Es posible pensar una lógica que opere desde la vida práctica?, si es así ¿Cuál sería un punto de partida o el modo para alcanzarla?,

¿La lógica informal es, precisamente lo que los sofistas realizaban y de lo que Aristóteles se quejaba? ¿Al proponer la recuperación de la lógica filosófica, implica un anacronismo?, empecemos pues, a tratar de responder estas preguntas, que, realmente creo, están debidamente despejadas a lo largo de esta investigación.

No tenemos duda alguna que recuperar la lógica filosófica no es un ejercicio nostálgico ni mucho menos una regresión epistémica, sino un acto de reconceptualización crítica del fundamento mismo del pensar y discernir la realidad. En tiempos donde la razón ha sido permeada y dominada por algoritmos, lenguajes artificiales y sistemas simbólicos, que, en miras de precisión, sacrifican la semántica y la referencia a lo real.

Rescatar la lógica filosófica, es pues, significar y restituir el vínculo originario entre el logos y la vida. La lógica, entendida en su sentido clásico, no es un mecanismo de cálculo, sino el arte y la ciencia de discernir lo verdadero en lo concreto, de organizar el pensamiento a partir de la realidad y no a pesar de ella.

La importancia de recuperar la lógica y sus nociones filosóficas recae en que ellas mantienen abierta la pregunta por el sentido, y esto es fundamental ya que es aquí donde la lógica matematizada está limitada ya que reduce el juicio a una operación matemática y los símbolos a meras reglas combinatorias, mientras que, como hemos dicho ya, la lógica filosófica preserva la tensión entre forma y contenido, dejando siempre ver que pensar correctamente no es solo evitar contradicciones, sino orientar el juicio hacia aquello que es. En este sentido, la lógica filosófica no es un residuo de la antigüedad griega, sino un horizonte siempre vigente.

Ahora bien, pensar en las nociones filosóficas de la lógica no implica retroceder en un sentido primitivo, tampoco se trata de reinstaurar sin más el órganon aristotélico, sino de releerlo y contextualizarlo con las problemáticas contemporáneas. La recuperación no es

regresión, sino proyección filosófica: tomar los fundamentos ontológicos de la lógica y situarlos en el escenario actual, donde la aceleración técnica ha desplazado las preguntas por el ser, y la cuantificación ha sustituido a la comprensión, se hace entonces posible, y necesario, pensar una lógica que opere desde la vida práctica.

Aristóteles mismo concebía su lógica no como un ejercicio de clausura formal, sino como una herramienta para el discernimiento en el campo ético y político, y es que, justamente, se le critica desde la matemática, no desde la filosofía, es decir, desde algo que él mismo nunca propuso y jamás fue la intención, por ende, el punto de partida para alcanzar la lógica filosófica no radica en la invención de nuevas reglas, sino en la reconexión del juicio lógico con la experiencia y con el lenguaje natural, entendidos no como obstáculos, sino como relación imprescindibles.

En cuanto a la llamada “lógica informal”, si por ella se mal entiende un uso retórico de la razón desligado de la búsqueda de verdad, entonces se corre el riesgo y sin duda caemos en reproducir aquello que Aristóteles reprochaba a los sofistas: la sustitución del *λόγος* (logos) por la mera persuasión, y en esto estamos de acuerdo que no tiene ni debe ser el *λόγος*: ser siempre el final.

Sin embargo, la lógica filosófica que aquí defendemos se sitúa en la polaridad de esa práctica: su finalidad no es convencer a cualquier precio, sino descubrir y expresar el ser en su verdad, por ello, la propuesta de recuperar la lógica filosófica no incurre en anacronismos, porque no busca aplicar mecánicamente categorías antiguas a realidades nuevas, sino rescatar lo que en ellas hay de atemporal, hablamos de la exigencia de que el pensamiento sea, a la vez, coherente y verdadero, formalmente correcto y ontológicamente fundado. Frente a la fragmentación actual de los saberes, la excesiva tecnificación y la simbolización vacías, ante esto la lógica filosófica reaparece como un principio crítico,

capaz de devolver al pensamiento su función originaria: ser mediación entre el ser y la inteligencia.

En resumen y finalizar, se debe mencionar que la recuperación de la lógica filosófica no es un acto de conservación, sino un movimiento de resistencia y creación. Una resistencia frente a la reducción de la razón al cálculo y es creación de un espacio donde el pensar pueda volver a habitar el mundo sin someterse a la tiranía de lo técnicamente posible. Y en este gesto, la lógica deja de ser un repertorio de fórmulas para convertirse nuevamente en lo que siempre fue en su raíz: un camino hacia la verdad y una herramienta para vivir con sentido.

Así, esta tesis no propone un retorno acrítico al pasado, sino una lógica que recupere la dimensión práctica y vital que tuvo en su origen. En este gesto, la lógica deja de ser un mero cálculo para convertirse nuevamente en arte y ciencia del discernimiento; en un horizonte de comprensión que permita, como diría Heidegger, que el pensar vuelva a ser asombro ante el ser. Solo desde esta recuperación es posible que la razón, liberada de su clausura técnica, vuelva a habitar el mundo y a dialogar con él, cumpliendo su función originaria: ser, como en su raíz griega, un diálogo vivo entre el ser y realidad.

REFERENCIAS

Adorno, T. W. (2005). *Dialéctica negativa*. Madrid: Akal.

Arango, J. M. (1978). *La lógica nueva, una crítica de la razón*. *Ideas y Valores*, 27(53-54), 81–86. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/idval/article/view/19846>

Aristóteles (1978). *Acerca del Alma*. Trad. T, Calvo. Madrid: Gredos

-(1982). *Tratados de Lógica (Órganon)*. Trad. Miguel Candel. Madrid: Gredos.

-(1993). *Ética Nicomáquea*. Trad. J, Pallí. Madrid: Gredos

-(2009). *De anima*. Trad. M, Boeri. Buenos Aires: Colihue

-(2014). *Metafísica*. Trad. T, Calvo. Madrid: Gredos

Aubenque, P. (2003). *El problema del ser en Aristóteles*. (Trad. Antonio Heredia).
Barcelona: Herder.

Beuchot, M. (2004). *Introducción a la lógica*. UNAM: México

-(2011). Cap. 3 Lógica. En: *Manual de Filosofía*. (Pp.32-45). México: San
Pablo.

-(2004). *Historia de la filosofía del lenguaje*. México: Fondo de Cultura
Económica.

Bochenski, I. (1985). *Historia de la lógica formal*. Madrid: Gredos.

Bonnin, F. (1982). El concepto de la lógica a lo largo de la historia de la filosofía. En: *Revista de bachillerato* (24) (Pp. 23-28). España: Dirección General de Enseñanza Medias y Profesionales. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11162/72958>

Boole, G. (1960). *Análisis matemático de la lógica*. Argentina: Universidad Nacional de la Plata

Bourdieu, P. (1997). El nuevo capital. En: *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*. (Pp. 33-51). Barcelona: Anagrama

Carnap, R. (2018). III. La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje. En: *Ayer, A. (Ed). El positivismo lógico*. (Pp.66-87). México: FCE
-(2018). VI. La antigua y la nueva lógica. En: *Ayer, A. (Ed). El positivismo lógico*. (Pp.139-152). México: FCE

Colom, A. (1997). Postmodernidad y educación. Fundamentos y perspectivas. En: *Educació i Cultura* (10). (Pp. 7-17). España: Universitat de les Illes Balears

Comenio, J. (2011). Capitulo II. En: *Didáctica magna*. (Pp.23-34). México: UACM

Copi, I y Cohen, C. (2007). ¿Qué es la lógica? En: *Introducción a la lógica*. (Pp. 17-19). México: Limusa.

- Comesaña, J.** (2001). ¿Qué es la lógica informal?. En: *Lógica Informal, falacias y argumentos filosóficos*. (Pp.19-49). Buenos Aires: Gama.
- Delval, J.** (2008). *Los fines de la educación*. México: Siglo Veintiuno
- De Sousa Santos, B.** (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Uruguay: Trilce.
- Durkheim, E.** (1973). La moral laica. En: *Educación como socialización*. (Pp.171-182). Salamanca: Sígueme
- (1992). La iglesia primitiva y la enseñanza, el renacimiento carolingio y el renacimiento capítulo 1 y 2. En: *Historia de la Educación y de las Doctrinas Pedagógicas*. La Evolución pedagógica en Francia. (Pp.21-30, 41-51 y 147-168). Madrid: La piqueta.
- (2009) *Educación y Sociología*. México: colofón
- Dussel, E.** (1998). *Filosofía de la liberación*. Bogotá: Nueva América.
- Escalante, P.** (2010). La etapa indígena. En: *La historia mínima de la educación en México*. (Pp.13-35). México: ColMex
- Fernández de Castro, M;** (2008). La lógica IF y los fundamentos de las matemáticas. En: *Signos Filosóficos*, (Pp.145-171). Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34_311555006
- (2008). *Elementos de lógica formal*. México: Trillas.

Frege, G. (1984). El pensamiento: Una investigación lógica y La negación: una investigación lógica. En: *Investigaciones lógicas*. (Pp.49-113). España: Tecnos.

-(1984). *Fundamentos de la aritmética*. Madrid: Tecnos.

Freire, P. (1977). *Pedagogía del oprimido*. Colombia: Siglo Veintiuno

Fullat, O. (2008). *Filosofía de la educación*. (Pp.9- 70). Madrid: Síntesis educación.

Garrido, M. (2005). Cap. I. ¿Qué es la lógica?. En: *Lógica simbólica*. (Pp.19-28). Madrid: Tecnos

Gartner, L. (2012). *Razones para apostarle a la calidad en la educación superior*. Recuperado de http://www.cna.gov.co/1741/articles-186502_Razones_Calidad.pdf

Gordillo, C. (2022). Hermenéutica, analogía y lógica. Condiciones de posibilidad del principio ontológico de la analogía en la lógica del lenguaje. En: *Hermenéutica o subtilitas explicandi et subtilitas aplicandi*. (Pp.127-139). Buenos Aires: Editorial Círculo Hermenéutico - Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino (UNSTA)

Hahn, H. (2018). VII. Lógica, Matemática y conocimiento de la naturaleza. En: Ayer, A. (Ed). *El positivismo lógico*. (Pp.153-167). México: FCE

Heidegger, M. (2007). *Principios metafísicos de la lógica*. (Pp.7-38). España: Síntesis

Heyting, A. (1956). Disputation. En: *Intuitionism: An introduction*. (Pp.1-12). Amsterdam: North-Holland.

Husserl, E. (1983). *Investigaciones lógicas* (Vol. I y II). Madrid: Trotta.

-(1991). *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*.
Barcelona: Editorial Crítica.

Jaeger, W (2001). Introducción. En: *Paideia: los ideales de la cultura griega ΑΙΜΗΝ ΠΕΦΥΚΕ ΠΑΣΙ ΠΑΙΔΕΙΑ ΒΡΟΤΟΙΣ*. (Pp. 9-21). México: FCE

Kant, E. (2014). Prólogo de la segunda edición. En: *Crítica a la razón pura*. (Pp.15-33).
Madrid: Gredos

Kneale, M y W. (1980). *El desarrollo de la lógica*. Madrid: Tecnos

Largeault, J. (1977). De la difficulté d'expliquer ce qu'est la logique. En: *Revue de Métaphysique et de Morale*, 82(3). (Pp. 289-295). Francia: Presses Universitaires de France. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/40901756>.

Lukasiewicz, J. (S.Ñ). *Estudios de lógica y filosofía*. Edición electrónica: Escuela de filosofía Universidad ARCIS

Méndez, R. (2008). *La universidad como agente socializador: un análisis desde las percepciones de los estudiantes. Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy*, (Pp.151-169). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18519814011>

Merleau-Ponty, M. (2005). *Fenomenología de la percepción*. Barcelona: Península.

Mosterín, J. (2000). Capítulos 1, 2 y 3. En: *Los Lógicos*. Madrid: Espasa Calpe

Muñoz, V. (1970). *Consideraciones sobre la lógica y su historia*. (Pp.86-96). El basilisco (No.6). Recuperado de: <http://www.fgbueno.es/bas/pdf/bas10608.pdf>

Ontiveros, M. (2015). Capítulo V “Análisis Matemático de la lógica”. En: *George Boole y la Lógica Simbólica*.(Pp.18-21). México: Impresos Jofergole

Páez, A. (2007) Conceptos básicos de la lógica. En: *Introducción a la lógica moderna*. (Pp.1-31). Colombia: Uniandes.

Perelman, C. (2007). Lógica formal y lógica informal. Traducción: Pierre Angelo González. En: *Praxis Filosófica*, núm. 25. (Pp. 139-144). Colombia: Universidad del Valle Cali

Stroll, A. (2002). La lógica filosófica. En: *La filosofía analítica del siglo XX*. (Pp. 13-53). Madrid: Siglo XXI de España Editores.

Torres, D. (2021). Alienación versus pensamiento crítico del profesor de matemáticas. En: *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)*, 1(2), (Pp. 1-21). Venezuela: REVEM

Tortolero, J. (2009). *Lógica y filosofía del lenguaje*. Caracas: Monte Ávila.

UMET (2010). Emprende tu carrera universitaria. En: *La universidad: oportunidades para el éxito*. (Pp.1-7). Puerto Rico: Romallo.

Vasconcelos, J. (1952). Capítulo primero. En: *De Robinson a Odiseo*. (Pp. 7-16). México: Constancia

Vega, L. (1996). Cap. 3; Lógica antigua, Cap. 4; Lógica Medieval, Cap. 5; Lógica Moderna y Cap. 6; Lógica Contemporánea. En: *Una guía de historia de la lógica*. (Pp. 54-239). España: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Velarde, J. (2002). Leibniz y la Lógica. En: *Themata. Revista de filosofía*. (Pp. 217-231). Num. 29. Oviedo: España

-(1989) *Historia de la lógica*. Oviedo: España

-(2002). *Lógica simbólica*. México: UNAM.

Wittgenstein, L. (2003). *Investigaciones filosóficas*. Madrid: Tecnos.

-(2018). *Tractatus logico-philosophicus* (J. Muñoz, Trad.). Madrid: Gredos Editorial.

Whitehead, A y Russell, B. (1981). Parte I. Lógica Matemática. En: *Principia Mathematica*. (Pp.145-388).Madrid: Paraninfo.

Zadeh, L. (1965). Fuzzy sets. En: *Information and Control*, 8(3), (Pp.338–353).
Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA

Adorno, T & Horkheimer, M. (1998). *Dialéctica de la Ilustración*. España: Trotta

Correia, M. (2017). *La lógica aristotélica y sus perspectivas*. Universidad Nacional de La Plata.

Dussel, E. (1998). *Ética de la liberación en la edad de la globalización y de la exclusión*. Madrid: Trotta.

Gartner, R. (2012). *La educación y la competitividad global*. México: Fondo de Cultura Económica.

Hegel, G. (1982). Ciencia de la lógica subjetiva o sea la doctrina del concepto. En: *Ciencia de la lógica*. (Pp.247-404). Argentina: Ediciones Solar.

Johnson, R. H. (2000). *Manifest Rationality: A Pragmatic Theory of Argument*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Lloyd, G. (2009). *Aristotle: The Growth and Structure of his Thought*. Cambridge: Cambridge University Press.

Méndez, R. (2008). *La universidad como agente socializador: un análisis desde las percepciones de los estudiantes*. Cuadernos de la Facultad de Humanidades y

Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy, (Pp.151-169). Recuperado de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18519814011>

Quijano, A. (2014). *Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina*. Buenos Aires: CLACSO

Russell, B. (1974). XXIV. Verdad y falsedad y XXV. La validez de la inferencia. En: *Fundamentos de filosofía*. (Pp.539-582). Barcelona: Plaza & Janes

Tortolero, N. (2009). *Fregue y la fundamentación de a lógica matemática*. Recuperado de:
<http://www.oocities.org/athens/parthenon/3749/essay1.html.tmp>

UMET (2010).Emprende tu carrera universitaria. En: *La universidad: oportunidades para el éxito*. (Pp.1-7).Puerto Rico: Romallo.

Vasconcelos, J. (1952). Capitulo primero; Generalidades sobre Educación. En: *De Robinson a Odiseo*. (Pp. 7-16). México: Constancia

Vega, L. (2010). Capítulos 1, 3,4 y 5. En: *Una guía de historia de la lógica*. Madrid: UNED

Von wright, G. (1951). *Deontic logic*, Vol. 60, N° 237, 1951, pp. 1-15. Recuperad de:
<https://es.scribd.com/document/96405786/Deontic-Logic-Von-Wright-1951>

Walsh, C. (2009). *Interculturalidad, Estado, sociedad: Luchas (de)coloniales de nuestra época*. Ecuador: Abya-Yala.

Weissmahr, B. (1986). *Introducción y Primera parte*. En: *Ontología*. (Pp.1-64). España: Herder