

CAPÍTULO 4

¿POR QUÉ ENSEÑAR LÓGICA SIMBÓLICA CLÁSICA EN EL BACHILLERATO?¹

Gabriela Hernández Deciderio
Facultad de Filosofía y Letras UNAM
ENP No. 1 "Gabino Barreda"
gabrielahd@gmail.com

1. Introducción

Dentro de la educación media superior en México, los planes de estudio que contemplan la enseñanza de la *lógica simbólica* normalmente incluyen elementos de lógica de enunciados y/o de lógica de predicados, que conjuntamente reciben el nombre de Lógica Clásica.² Empleo aquí el término "lógica simbólica" de manera restringida, pues sólo hablaré de

¹ La primera versión de este trabajo fue presentada en el VII EIDL, realizado del 24 al 27 de noviembre de 2004, en Uruapan, Michoacán.

² Es importante señalar que también es usual identificar a la Lógica Clásica con otros nombres como lógica matemática, subrayando el uso que realiza de distintas herramientas matemáticas, pero también suele llamársele lógica formal o lógica deductiva. En el desarrollo de mi exposición explicaré la manera específica en la que se emplean los símbolos en lógica y el papel que desempeñan dentro de un sistema formal, espero que ello sea de utilidad para comprender mejor las diferencias en cada una de estas denominaciones y para que se comprenda mejor por qué se han llegado a tomar, hasta cierto punto, como nociones equivalentes.

³ Pero la expresión "lógica simbólica" no es exclusiva de la Lógica Clásica, puesto que puede emplearse legítimamente para cualquier otro sistema de lógica formal en tanto defina un lenguaje simbólico y realice un estudio lógico que se apoye en cálculos abstractos y fórmulas, aspectos en donde radica el carácter simbólico y formal que podemos atribuir a la lógica, tal como detallaré adelante. Es por eso que podemos atribuir de modo correcto a otros sistemas lógicos el nombre de "lógica simbólica", otros sistemas tales como de lógica borrosa, temporal, epistémica o de alguna otra modalidad. En razón de este hecho me importa resaltar que en el título de este trabajo uso la expresión "lógica simbólica" de manera restringida, pero conveniente para llamar la atención del lector interesado en comprender el propósito del uso de símbolos para el análisis lógico, aunque mi propuesta se concentre en la lógica clásica. Agradezco la solicitud de esta precisión al árbitro anónimo de *La Razón Comunicada V*.

lógica clásica, de la cual me interesa enfatizar su aspecto “simbólico”,³ puesto que identifico que es precisamente el carácter simbólico de tales sistemas lógicos el que resulta repudiado por algunos estudiantes en el proceso de su aprendizaje. Algunos estudiantes estiman que tal aprendizaje es difícil, confuso y que llega a convertirse en un jueguito de símbolos sin sentido. Pero, este tipo de comentarios no provienen sólo de parte de algunos estudiantes, incluso algunos profesores opinan que el estudio de la lógica clásica, que implica un estudio de lógica simbólica, es árido y adecuado sólo para los alumnos interesados en el estudio de las matemáticas o de alguna ingeniería.

Mi intención es ofrecer algunas razones que contribuyan a superar la actitud de rechazo ante el aprendizaje de alguno de los sistemas clásicos de lógica simbólica y a modificar la percepción de que sea un mero juego de símbolos. Deseo que tales razones revelen además la pertinencia de enseñar, al menos, algunos elementos básicos de lógica clásica en el bachillerato y que, en contraste, muestren aquello de lo cual se perderían los estudiantes inscritos en bachilleratos cuyo plan de estudios no contemple esos elementos básicos. Comenzaré por explicar de qué tipo es el uso de símbolos en lógica, para a partir de ahí justificar la necesidad e importancia de emplear símbolos en la lógica clásica. En segundo lugar explicaré por qué considero oportuna la enseñanza de la lógica de enunciados y de predicados en el bachillerato e indicaré los conocimientos y habilidades específicas que aportan para la formación de los estudiantes de ese nivel académico. En tercer lugar haré una propuesta de cuáles podrían ser los elementos esenciales de esos sistemas lógicos que permitieran a los estudiantes recibir todos los beneficios que habré señalado en el punto anterior. Por último, haré algunos comentarios sobre la didáctica para enseñar esos elementos esenciales de la lógica clásica en las aulas de nivel medio superior.

2. Uso de símbolos en lógica, su importancia y necesidad para la Lógica Clásica

Es conveniente advertir que no cualquier uso de símbolos es un uso propiamente simbólico, en el sentido en el que lo emplea la lógica simbólica. Como nos comenta Axel Barceló "...se suele distinguir entre un uso sincopado y un uso propiamente *simbólico*, a veces también llamado *formal* o *analítico*".⁴

El uso sincopado no es un uso de un simbolismo completamente abstracto, es un uso de los símbolos a modo de taquigrafía, esto es, para sustituir la expresión verbal extensa. En contraste, cuando hablamos de un uso simbólico, en el sentido en el que lo emplean los sistemas lógicos, tiene que ver con un carácter formal. El carácter formal estriba en que se hace un uso de los símbolos para expresar formas generales; esto es, como esquemas de expresión que establecen patrones no variables de fórmulas lógicas. A través de este uso de los símbolos es posible desarrollar un cálculo, ya que posibilita la manipulación de las formas generales que expresa. Entonces, el uso de símbolos en lógica no se trata sencillamente de incluir símbolos, sino de emplearlos para desarrollar un cálculo de sus formas. Es decir, procedimientos matemáticos que permiten a la lógica reconocer con todo rigor y exactitud qué fórmulas son consecuencias aceptables de otras y cuáles no lo son.

Para comprender cómo se da específicamente ese uso de los símbolos en lógica clásica, cuál es su necesidad e importancia requerimos clarificar cuál es el objetivo que persigue la lógica.⁵ Al

⁴ Barceló, Axel (2003, p. 19). Axel hace esta distinción, tomándola del estudio de las matemáticas. Pero, me parece que es una distinción oportuna aquí, en tanto que, como Axel detalla en su artículo, la lógica clásica hace un uso de herramientas matemáticas, que se encuentran precisamente en su carácter formal y sistemático.

⁵ Reconozco que hay varias maneras en las que se puede concebir a la lógica y hay también varias tradiciones, Atocha Aliseda (2006) propone reconocer al menos tres tradiciones: la Axiomática, la Dialógica y la Procedimental, en estas tres tradiciones la lógica es un medio de acceso al conocimiento y expresa distintas maneras de entender lo que éste es. En este trabajo me apego exclusivamente a la manera clásica de entender a la lógica.

echar un vistazo a la historia de esta disciplina apreciamos que desde los *Primeros Analíticos*, que son el paradigma para identificar la temática de la lógica,⁶ esta ciencia se centra en el propósito de esclarecer la relación de consecuencia lógica entre premisas y conclusión o como lo señala Carlos Alchourrón: “El objetivo de la lógica sería entonces encontrar criterios que aseguren la verdad de la conclusión para el caso en que las premisas sean verdaderas”.⁷

Decimos que la lógica es una disciplina que tiene un carácter normativo porque está destinada a prescribir cómo se debe argumentar para hacerlo correctamente.⁸ Se busca obtener seguridad de que la conclusión sea consecuencia necesaria de las premisas y la lógica que viene de la línea de los *Primeros Analíticos* ha situado el problema de la consecuencia en el tema de la validez. Al plantear el objetivo de la lógica de esta manera nos ubicamos en una lógica clásica que se centra en el estudio del razonamiento deductivo y que al ocuparse de las formas deductivas válidas puede hacer abstracción del contenido y del contexto de los argumentos.

Para aquellos que están interesados en la argumentación más que en el argumento, que les preocupa el aspecto dialógico de la

⁶ Como nos comenta Bochenski (1985, p. 12).

⁷ Alchourrón (1995, p. 14). Axel Barceló (2003, p. 11) describe el objetivo específico de la lógica de manera más amplia, pues explica que a la lógica le interesa estudiar diversas propiedades y relaciones lógicas de entidades como conceptos, proposiciones, argumentos, teorías, modelos, etc. Una de esas relaciones es la de consecuencia lógica, que desde la perspectiva de propiedades, puede ser vista como la propiedad de validez. La relación de consecuencia o la propiedad de validez se encuentran dentro de las propiedades y relaciones básicas de la lógica. Sin embargo, es común destacar entre esas relaciones la de consecuencia lógica, en cierta forma porque nos ayuda a comprender el carácter prescriptivo de la lógica, tal como lo resalta Alchourrón. Cfr. p. 14.

⁸ Desde luego que no en un sentido psicológico, además sería sumamente complicado pretender justificar las leyes de cualquier teoría lógica apoyándose en las propiedades que pudieran descubrirse observando los procesos psicológicos efectivos de la manera en que argumentan las personas diariamente.

argumentación, puede llegar a parecer prescindible la *teoría formal* de la deducción como de los estudios técnicos de la validez. Pero, aunque es verdad que los argumentos deductivos son sólo parte del universo de argumentos posibles y es todavía más reducido el grupo de argumentos deductivos válidos posibles, el estudio lógico clásico sobre la validez representa un núcleo fundamental para el reconocimiento de lo que es un argumento en abstracto, de cuáles son sus elementos y de cómo se produce una consecuencia lógica. Sostengo que reconocer esos elementos es básico para el estudio del dinamismo que adquieren los argumentos en un contexto dialógico; de lo contrario, podría debilitarse el propósito prescriptivo que atribuimos a la lógica.

Queda claro entonces que la lógica clásica tiene el propósito de establecer criterios para la corrección o validez de los argumentos, es decir, de cuándo la conclusión es consecuencia necesaria de las premisas, pero ¿cómo hace la lógica clásica para determinar tal corrección en los argumentos? Esta lógica tiene la necesidad de determinar las formas inferenciales generales, que le permita desarrollar un cálculo que le lleve a reconocer cuáles son las inferencias aceptables y cuáles no lo son. Es por este motivo que la lógica clásica privilegia el aspecto estructural cuando realiza el análisis de los argumentos y puede abstraer aspectos de contenido o contextuales. Entonces, la necesidad de poder fijar leyes y reglas para la corrección de argumentos es lo que hace pertinente que la lógica recurra al uso de símbolos.

El planteamiento de una lógica que desarrolla el uso de símbolos (con el propósito descrito al inicio de este apartado) y que dio lugar a un cálculo consistente y completo de sus formas lógicas generales, lo encontramos, por vez primera, en la *Conceptografía* escrita por Frege en 1879, con la cual se da inicio a la lógica clásica.⁹ Esta

⁹ Aunque es cierto que es Frege quien desarrolla por vez primera un sistema axiomático plenamente simbolizado, consistente y completo de lógica de primer orden, reconozco que la lógica clásica tiene sus antecedentes en el lenguaje simbólico del álgebra de Boole.

lógica simbólica surge, estrictamente hablando, cuando se presenta la conexión entre las preocupaciones lógicas y la búsqueda por fundamentar las matemáticas y esta motivación lleva la exigencia de constituir sistemas formales.

Un sistema formal es una entidad matemática compleja integrada por un lenguaje formal y una teoría de prueba o aparato deductivo. El uso de símbolos es un aspecto importante de la conformación de un sistema formal, pues es preciso definir los símbolos que se emplearan en el sistema, a esta acción comúnmente se le conoce como la definición del alfabeto, a partir del cuál se especifica un conjunto de reglas que regulan la manipulación de los símbolos admitidos (reglas conocidas como reglas de formación de fórmulas o también llamadas gramática formal). La especificación del alfabeto y de las reglas de formación, crean el lenguaje formal del sistema. El lenguaje formal se caracteriza por ser independiente de un aspecto semántico, esto es, de la interpretación o el significado que queramos darle a los símbolos y a las fórmulas a que dan lugar. Pero para que contemos realmente con un sistema formal necesitamos definir un aparato demostrativo o deductivo, el cual puede incluir un conjunto de reglas de inferencia y, en algunos casos, un conjunto de axiomas.¹⁰

Los sistemas lógicos desarrollados desde las postrimerías del siglo XIX han crecido espectacularmente en buena medida por la introducción y desarrollo de un lenguaje simbólico o formal. Pues, que a través del lenguaje formal fue posible fijar con precisión y de manera más sencilla la estructura de los argumentos y con ello avanzar en la comprensión de la consecuencia lógica. Con el desarrollo de los sistemas formales clásicos la relación de

¹⁰ Como advierte Axel (2003, p. 14) los sistemas formales tienen propiedades internas o estructurales a las que se les conoce como propiedades sintácticas, pero también tienen propiedades externas o también llamadas semánticas que son externas porque se predicen en relación con otros sistemas matemáticos llamados su modelo.

consecuencia lógica se interpretó como la relación de derivación, es decir, la relación que se presenta en cierto conjunto de fórmulas del que se siguen ciertas otras fórmulas como conclusión. De esta manera, el estudio clásico de la consecuencia se convierte en el estudio de estructuras deductivas y de la derivación de unas fórmulas a otras. Es claro que hay aquí una reducción en la forma de comprender la relación de consecuencia lógica, pero con la ventaja de ofrecernos cálculos rigurosos para explicar tal relación y simplificar el proceso de demostrar la extracción correcta de fórmulas a partir de conjuntos de éstas.

La introducción del lenguaje simbólico a la lógica no sólo permite comprender mejor la consecuencia lógica y el desarrollo de cálculos deductivos para determinar la validez. De igual forma, permitió eludir los problemas de ambigüedad e imprecisión que caracterizan al lenguaje natural;¹¹ nos permitió obtener más rigor, claridad y simpleza en la expresión.

Es verdad que el lenguaje simbólico de la lógica es artificial, pero tiene la virtud de otorgarnos un conjunto pequeño de reglas de formación de fórmulas que nos indican con precisión qué sucesiones de signos del alfabeto son fórmulas. Pero también se les puede asociar con reglas semánticas concretas, es decir, reglas explícitas que permiten otorgar significado o valores específicos para esas fórmulas, a partir de las cuales podemos saber con exactitud en qué casos es verdadera una fórmula bajo una determinada interpretación.

En resumen, podemos resaltar que la introducción de un lenguaje simbólico trajo los siguientes beneficios para el desarrollo de la lógica:

1. Fijar con precisión y de manera más sencilla la estructura de los argumentos.

¹¹ Pero además, como explican Manzano y Huertas (2004, pp. 13-14) nos permite eludir las paradojas.

2. Avanzar en la comprensión de la consecuencia lógica.
3. Definir un cálculo deductivo con el que se pudo simplificar el proceso de extraer conclusiones a partir de conjuntos de fórmulas.
4. Eludir los problemas de ambigüedad e imprecisión que caracterizan al lenguaje natural.
5. Obtener mayor rigor, claridad y simpleza en la expresión.
6. Ofrecer un lenguaje con unas pocas reglas de formación de fórmulas y unas pocas reglas semánticas. De acuerdo con estas últimas, es posible determinar el valor de verdad que se asigna a una fórmula. Ambos tipos de reglas son un modelo de estructuración de un lenguaje, por su simpleza y precisión en su aplicación.
7. Por último, el lenguaje simbólico posibilitó la construcción de sistemas formales, respecto de los cuales es posible evaluar las propiedades que esperamos cumpla toda teoría respetable (como lo son las propiedades de consistencia, completud y corrección).

3. La enseñanza de la lógica simbólica clásica en la formación de los estudiantes a nivel medio superior

No me es posible describir aquí con detalle los perfiles de egreso de los institutos de educación media superior del país, pero pienso que es legítimo partir del entendido de que estas instituciones se proponen que sus estudiantes adquieran una formación integral, en la cuál conjuguen una serie de destrezas teórico-prácticas tanto en un aspecto humanista, como en un aspecto científico. Aclaro que estoy pensando siempre en instituciones que ofrecen la formación necesaria para continuar con los estudios a nivel superior. Si tengo razón en este entendido, entonces puedo decir que la lógica es una disciplina que permite establecer un puente entre la reflexión humanista y la científica, ya que a la lógica le corresponde el análisis de los argumentos dentro de los discursos, que pueden tener un contenido científico, humanista o de aspectos cotidianos.

Aquí puede surgir la duda de si este tipo de destrezas puede adquirir el estudiante sin la necesidad de aprender los elementos de una *lógica clásica simbólica*, puesto que hay cursos alternativos, como son: lógica informal, pensamiento crítico, pensamiento creativo, solución de problemas, nueva retórica, teoría de la argumentación o técnicas de debate, que parecen encaminarse al desarrollo de destrezas como las mencionadas; entonces ¿por qué empeñarse en atormentar a los estudiantes con “simbolitos”? Mi respuesta es que hay conocimientos y habilidades que se derivan específicamente del aprendizaje y manejo de un lenguaje simbólico que emplean la lógica de enunciados y predicados. No estoy afirmando que todas las destrezas que pueden desarrollar los estudiantes de nivel medio superior con el estudio de la lógica están presentes de manera exclusiva en el estudio de la lógica clásica. Lo que afirmo es que algunos de esos conocimientos y habilidades sí lo están y que pueden ser la base para desarrollar otros. Otros conocimientos y habilidades que pueden producirse con la integración de distintos temas de la lógica informal o incluso de la lógica no clásica.

Me interesa defender la introducción de algunos elementos de los sistemas de lógica de enunciados y predicados o de lógica clásica porque es ampliamente reconocida como la más básica,¹² y aunque en la actualidad los sistemas lógicos formales no clásicos se han desarrollado mucho, para poder comprenderlos bien es más sencillo si se cuenta con los conocimientos de lógica clásica. Considero además que si esos cursos alternos eliminan la

¹² En la *Filosofía de la Lógica* Quine opina que la lógica clásica nos ofrece verdades obvias y es un paradigma de claridad, elegancia y buen funcionamiento (1970, p. 147). Así, lo avalan también la cantidad de estudios con los que contamos sobre el tema. Aunque me parecen aceptables los calificativos de Quine respecto de la lógica clásica, no se sigue que esté de acuerdo con la idea de quienes defienden que los trabajos lógicos de corte clásico son los únicos que merecen el calificativo de lógicos, creo que es compatible el reconocimiento de las virtudes de la lógica clásica con el reconocimiento de las virtudes de otros sistemas lógicos.

enseñanza del lenguaje simbólico, eliminan con ello la posibilidad de que el estudiante adquiriera ciertos conocimientos y habilidades. Pero, ¿cuáles son más en concreto esos conocimientos y habilidades?

Pienso que se encuentran en dos niveles, uno general y otro particular. Respecto del nivel general puedo destacar los siguientes:

1. Si el estudiante usa el lenguaje simbólico de la lógica automáticamente se ubica a un nivel metacognitivo respecto del lenguaje que utiliza cotidianamente. El profesor tiene que ayudarlo a advertir que hay un lenguaje en uso, pero sobre el que podemos establecer otro lenguaje o metalenguaje que nos permite estudiar al primero; este segundo, es un lenguaje artificial, construido con un propósito distinto al de la comunicación cotidiana, porque nos ayuda a comprender cómo funciona el lenguaje con el que argumentamos y a comprender qué es lo que hacemos estructuralmente cuando generamos argumentos.
2. Que el estudiante experimente el manejo de un lenguaje simbólico le permite progresar en sus capacidades de abstracción, pues le posibilita realizar el proceso de abstraer aspectos del contenido del lenguaje natural y resaltar la forma en los argumentos, al menos puede ejercitarse respecto de argumentos deductivos sencillos.
3. Que el estudiante pueda ser más diestro en el manejo de la abstracción le trae los beneficios de acercarlo a otros discursos científicos, pero también de reflexión humanista en donde es igualmente común el uso de distintos niveles de abstracción.

Es posible continuar la lista de las habilidades o destrezas que a nivel general trae para un estudiante de bachillerato el manejo de elementos de un sistema de lógica clásica, pero prefiero concentrarme ahora en resaltar conocimientos, habilidades e incluso actitudes más específicas.

Con el aprendizaje de aspectos básicos de algún sistema de lógica clásica el estudiante:¹³

1. Se ejercitaría en el manejo de la abstracción de elementos de contenido y contextuales de enunciados comunes y de argumentos, a fin de identificar sus formas generales.
2. Puede reconocer que el uso de símbolos es un recurso requerido por los sistemas clásicos de lógica para destacar la forma de los argumentos, lo cual le permitirá manejar con mayor precisión las nociones de verdad y validez.
3. Experimentaría la importancia del rigor, claridad y precisión del lenguaje simbólico, al contrastarlo con la ambigüedad del lenguaje natural.
4. Experimenta que el rigor, claridad, sencillez y precisión del lenguaje simbólico le ayuda realizar un análisis que le permite comprender mejor lo que dice y los compromisos que adquiere con lo que dice.
5. Al ejercitarse en el rigor, claridad, sencillez y precisión del lenguaje simbólico adquiere herramientas para estructurar sus ideas con esas mismas características.
6. Es capaz de identificar y diferenciar los elementos que conforman el análisis lógico: premisas, conclusión, constantes, variables, etc.
7. Al adquirir conscientemente elementos de un cálculo formal, puede descubrir que en el análisis de los argumentos hay aspectos computables.
8. Puede identificar que al generar errores estructurales se comenten falacias formales, lo cual le sirve para exigir que un argumento que pretenda sostenerse adecuadamente deba cubrir el requisito de contar con una estructura válida.

4. Elementos esenciales de lógica simbólica en el bachillerato

Ahora la pregunta es ¿en qué temas específicos deben traducirse esos conocimientos y habilidades que acompañarían el aprendizaje de algún sistema de lógica clásica?

¹³ Quiero agradecer las ideas que sobre este punto me brindaron los integrantes del GEL.

Me parece que en primer lugar el estudiante debe:

- Identificar la pretensión fundamental de la lógica formal clásica: la corrección de argumentos.
- Determinar el aspecto sintáctico o gramatical y el aspecto semántico o de interpretación de una estructura argumentativa.
- Identificar la utilidad de un lenguaje simbólico para realizar el análisis de los elementos de un argumento y que le permitan reconocer después, con mayor facilidad, cuándo está ante consecuencias aceptables.
- Comprender que los lenguajes simbólicos de la lógica han permitido realizar un análisis cada vez más fino de los elementos presentes en un enunciado que a su vez integran argumentos.

Para que el estudiante tuviera mayor idea de que se pueden realizar análisis más finos de los elementos que integran a los enunciados, sería muy deseable que revise algunos elementos de la lógica de predicados y no sólo algunos elementos de la lógica de enunciados.

Como resaltamos anteriormente, una parte es aprender el lenguaje simbólico para realizar el análisis de argumentos y de sus elementos, y otra parte es reconocer que dan lugar a cálculos que ofrecen métodos formales para comprobar la validez. Por eso, el estudiante debe aprender por lo menos dos métodos de demostración, para lo cual se puede quedar simplemente en la lógica de enunciados o proposicional. Podría aprender un método de demostración semántica como las tablas de verdad y un método sintáctico como el método de deducción natural.¹⁴

¹⁴ En esta oportunidad me centraré en los métodos más clásicos y tradicionales en la enseñanza de la lógica simbólica en nuestro país, pero eso no significa que no pueda haber otros métodos que puedan brindar los mismos beneficios y quizá aún mejores, (como *tableaux* semánticos o sintácticos, cálculo de secuentes, entre otros) pero que supondrían la complicación adicional de romper la barrera de la tradición y por eso mismo demandarían mayor exploración. Un trabajo interesante sería evaluar si alguno de estos métodos ofrece mayores ventajas didácticas.

En el siguiente cuadro establezco de manera puntual los contenidos que propongo debe adquirir sobre lógica clásica todo estudiante de bachillerato.

Contenidos del aprendizaje de Lógica Clásica	
I.	Noción de consecuencia lógica y corrección de un argumento.
II.	Lenguaje formal del cálculo proposicional o de la lógica de enunciados, destacando: <ol style="list-style-type: none"> 1. Reglas de formación de fórmulas bien formadas, para lo cual debe reconocer lo que son: <ol style="list-style-type: none"> a. Letras de enunciado o letras proposicionales b. Conectivas lógicas. c. Signos auxiliares. 2. Diferencia entre proposiciones simples o atómicas y compuestas o moleculares
III.	Lenguaje formal del cálculo de predicados, destacando: <ol style="list-style-type: none"> 1. Reglas de formación de fórmulas bien formadas, para lo cual debe reconocer lo que son: <ol style="list-style-type: none"> a. Letras de constantes. b. Letras de variables. c. Letras de predicado. d. Cuantificadores: Universal y Particular. e. Tipos de predicación o la diferencia entre ser una propiedad y ser una relación.
IV.	Captar la diferencia entre validez y verdad.
V.	Ejercitarse en la traducción de oraciones y argumentos del lenguaje natural al lenguaje simbólico, pero también saber atribuir contenido a una estructura simbólica.
VI.	En el método de demostración de validez por tablas de verdad, debe saber: <ol style="list-style-type: none"> a. Obtener el condicional asociado a una estructura argumentativa. b. Realizar el procedimiento de elaboración de una tabla. c. Reconocer lo que es y lo que significa ser una tabla: tautológica, contingente y contradictoria.
VII.	En el método de deducción natural debe saber: <ol style="list-style-type: none"> 1. Leer, parafrasear, ejemplificar y saber lo que permite cada una de las siguientes elementales reglas de inferencia: <ol style="list-style-type: none"> a. Conjunción. b. Simplificación. c. Adición. d. Silogismo Disyuntivo. e. <i>Modus Ponens</i>. f. <i>Modus Tollens</i>. g. Silogismo Hipotético. 2. Leer, parafrasear, ejemplificar y saber lo que permite cada una de las siguientes elementales reglas de equivalencia: <ol style="list-style-type: none"> a. Doble Negación. b. Conmutación. c. Leyes de De Morgan. d. Implicación Material.
VIII.	Reconocer algunas falacias formales: <ol style="list-style-type: none"> 1. Afirmación del consecuente. 2. Negación del antecedente.

Considero que el plan de estudios que desee incluir el tema de la lógica simbólica con la intención de alcanzar los conocimientos y especialmente las habilidades que he planteado, tendría que cubrir todos los temas propuestos. En el caso de contar con poco espacio de tiempo, considero que se podría prescindir de los temas del rubro III, aunque ello vaya en detrimento de la mejor comprensión de la capacidad de análisis de la lógica simbólica clásica.

Con respecto a las reglas de inferencia y equivalencia seleccionadas, son las que me parecen las mínimas que debe conocer un estudiante para ayudarlo a manejar el método de deducción natural tradicional. Opino que, al tratarse de reglas tan básicas e intuitivas, tienen la ventaja adicional de ayudarlo a reconocer estructuras argumentativas sencillas y confiables para ordenar sus ideas cuando tenga que elaborar un discurso, para defenderlas ante un auditorio o para participar en cualquier otro contexto argumentativo.

5. Comentarios sobre la didáctica en la enseñanza de la lógica simbólica clásica en el bachillerato

Me parece que un punto básico que no debe dejar de contemplar el profesor de lógica es lo que el alumno ya sabe, y aquello que el alumno ya sabe, sobre lo cual tiene cierto dominio es el conocimiento de su propia lengua. De tal forma que para introducir el lenguaje formal de la lógica clásica puede hacer un puente entre lo conocido y lo nuevo. Esto es, puede ayudar que el estudiante aprecie que el lenguaje formal tiene un alfabeto (un conjunto de signos) y una gramática (conjunto de reglas que le permiten identificar fórmulas como parte o no del lenguaje); que son elementos que maneja desde hace mucho en el uso de su lenguaje natural. Aunque debe quedarle claro, que al aprender un lenguaje formal realiza una metacognición respecto a su lenguaje ordinario.

Creo que realizar esa comparación sería de utilidad también para resaltar las ventajas, pero también las limitaciones de un lenguaje formal. Porque es muy importante que el profesor tenga

claro que los sistemas lógicos formales son “modelos científicos” y que por eso su aplicación, en ocasiones, no es directa; inclusive, se requiere la idealización que lo aleja de su cotidianidad.¹⁵ Por ello, aunque estoy convencida de que, por ejemplo, las reglas de inferencia pueden ser utilizadas como estrategias para argumentar en algunos casos, el profesor debe tener muy claro que los conocimientos de la lógica formal no siempre pueden dar lugar a estrategias que se transfieren a argumentos cotidianos.¹⁶

Un elemento indispensable para que el estudiante aprecie la pertinencia de introducirse en un lenguaje simbólico es que comprenda la importancia de la corrección y la validez de la estructura de los argumentos. El profesor tiene que ayudarle a comprender que los criterios de corrección y validez corresponden únicamente al grupo de argumentos deductivos, pero que ellos son un modelo y por eso pueden contribuir a comprender otros esquemas argumentativos, aunque no de forma total. Para que el alumno tenga claridad respecto de las limitaciones de la lógica clásica, es preciso que advierta la relevancia de argumentar bien, pues si no aprecia en principio por qué es importante argumentar bien, menos aún podrá encontrarle valor a la identificación de estructuras argumentativas válidas. Así que es conveniente que el profesor haya preparado un marco inicial en el que hable de distintos contextos en los cuales el estudiante obtendrá mejores

¹⁵ Axel Barceló comenta que aunque muchos sistemas formales de lógica no son aplicables de manera directa al lenguaje natural, no por ello dejan de servir a su propósito de ser modelos científicos del universo lógico. La aplicabilidad de un sistema o teoría lógica debe entenderse en el mismo sentido amplio en que toda teoría o modelo científico es aplicable a la realidad. (Barceló, 2003, pp. 23-24.)

¹⁶ En una reciente presentación de Abel Hernández en el TDL se discutió precisamente que es importante que el profesor reconozca que hay usos técnicos de la lógica que incluso es peligroso forzarlos a tener aplicaciones concretas. Por ejemplo, comprender que la afirmación que “de una contradicción se sigue cualquier cosa”, que hacemos en la lógica clásica, no nos lleva a justificar la idea de que por el hecho de que una persona actúe de manera contradictoria en una situación, debemos esperar de ella cualquier cosa. (Ejemplo citado por Abel.)

ventajas si argumenta bien, como en un debate racional, para la toma de decisiones, para la construcción de discursos o ensayos, etc.

Desde luego que es de sumo valor que el profesor cuente con una planeación de actividades y de suficientes ejercicios, para que además de que transmita conocimientos, se dé un auténtico desarrollo de habilidades. Los ejercicios no sólo deben ser suficientes sino también graduales en cuanto a su complejidad. El profesor debe tener cuidado en que así como ofrece algunos ejercicios resueltos, a modo de ejemplo, de una complejidad inicial, debe también ofrecer la solución de ejercicios complejos.¹⁷ Además, debe contar con una buena dotación de ejercicios adicionales.

Pero el mayor reto para el profesor que enseña lógica clásica es sin duda el ayudar al estudiante a dar el salto de usar los símbolos, incluso como el juego de su manipulación, al reconocimiento consciente de su finalidad y utilidad. Por ello, es preciso que el profesor cuente con alguna herramienta de monitoreo, que le ayude a advertir, hasta donde sea posible, el nivel de asimilación de contenidos y de la adquisición de habilidades por parte del estudiante. Cabe resaltar que este reto eleva su grado de complejidad a medida que se tienen grupos numerosos.

Me parece que el diseño de los ejercicios y de las estrategias con las cuales se aplican deben ser ese instrumento de monitoreo durante el desarrollo del curso. Dentro de los ejercicios y estrategias que se propongan, es indispensable contar con actividades que estimulen la metacognición, intercalando ejercicios con preguntas de comprensión u otras preguntas más dirigidas, al modo como desde hace varios años lo viene proponiendo Ariel Campirán en el uso de la bitácora OP.

¹⁷ Desarrollé en colaboración con la maestra Gabriela Rodríguez un libro de texto que ofrece secuencias de actividades y ejercicios con la intención de cubrir las necesidades de las que he hablado aquí. (Hernández y Rodríguez, 2007.)

El reto está entonces en ofrecer a los estudiantes ejercicios que no se queden simplemente en el análisis y la demostración de la validez de estructuras argumentativas. Hace falta ofrecer también ejercicios que motiven al estudiante a que vaya de la evaluación de estructuras al uso de las mismas con contenidos de temas que sean de su interés, pero también con contenidos de otras asignaturas.¹⁸ Enfatizo nuevamente, que estos ejercicios se reducen a una práctica deductiva y el estudiante debe tener claro que hay un campo mucho más vasto para la argumentación.

La lógica simbólica clásica nos ofrece el acercamiento a la estructura, el aprendizaje de los símbolos tiene la ventaja de ayudarnos al manejo de la abstracción. Sin embargo, hace falta dotar de contenido el conocimiento estructural para captarlo en su dinamismo, aunque ese dinamismo, relativo al aprendizaje de la lógica clásica, se reduzca a los argumentos deductivos. Estoy convencida de que el estudio de la lógica deductiva cumple la función de ser modelo para la estructuración de los argumentos; pero debemos enseñarla tomándola como una invitación a ir más allá de ella, reconociendo sus límites y sopesando con rigor qué aspectos de ella pueden ser transferibles a otras formas argumentativas y cuáles no.

Bibliografía:

Alchourrón, Carlos (1995) "Concepciones de la lógica", Alchourrón, C. *et al. Lógica*, Madrid, Trota.

Aliseda, Atocha (2006) "Lógica y Conocimiento", Conferencia Magistral presentada en el IX EIDL en la ciudad de Huauchinango, Puebla en noviembre de 2006. <http://www.filosoficas.unam.mx/~Tdl/EIDL9Huauchinango/Papers/Atocha.pps>

¹⁸ Cuando nos topamos con el problema de que los temas de interés de los estudiantes son restringidos, puede ser útil motivar la interdisciplina y buscar el contenido en otras asignaturas paralelas.

Barceló, Axel (2003) "¿Qué tan matemática es la lógica matemática?" México, *Diánoia*, Volumen XLVIII, Número 51 (noviembre) pp. 3-28.

Bochenski, J. M. (1985) *Historia de la lógica formal*, Madrid, Gredos.

Hernández, Gabriela y Rodríguez, Gabriela (2007) *¿Lógica... para qué? Argumenta, debate y decide racionalmente*, México, Torres Asociados.

Manzano, María y Huertas, Antonia (2004) *Lógica para principiantes*, Madrid, Alianza.

Quine, W. V. (1970) *Philosophy of Logic*. United States of America, Prentice-Hall, Inc.

Robles, José Antonio (1995) "Historia de la Lógica", Alchourrón, C. *et al.* *Lógica*, Madrid, Trotá.