La integración de la deducción natural y la argumentación filosófica en un curso introductorio de Lógica

Carlos A. Oller (Departamento de Filosofía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires; IdHICS, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata)

› Introducción: ¿Por qué enseñar lógica matemática en la carrera de Filosofía?

La lógica, a diferencia de otras disciplinas que tradicionalmente se consideraron parte de la filosofía, se convirtió en el siglo XX en una ciencia formal madura. Cuando llega a este estadio, la lógica —convertida ahora en lógica matemática— puede independizarse de su interés milenario por los argumentos del lenguaje natural y su evaluación. Por ello, se ha señalado que la matematización de la lógica supuso no sólo un cambio de método sino también un cambio de objeto de estudio. Una consecuencia pedagógica de este cambio es que es posible desarrollar un buen curso de lógica matemática sin hacer referencia alguna a los argumentos en el sentido ordinario de la palabra. Es razonable, pues, que lxs estudiantes de la carrera de Filosofía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires —y de otras universidades en las que se da la misma situación— se pregunten por qué deben cursar una materia tan poco "filosófica" como asignatura introductoria obligatoria, si se tiene en cuenta que muchxs docentes consideran que la exposición de la lógica de primer orden —y de su metateoría, es decir de una disciplina claramente matemática— constituye el núcleo de los cursos que dictan. En muchos casos estxs docentes consideran que esta elección no necesita justificación e ignoran, o consideran irrelevantes, las críticas que desde la teoría de la argumentación contemporánea y la lógica informal [Johnson & Blair, 2002] se han formulado a la lógica matemática por considerar que la teoría de la demostración desarrollada por la lógica formal contemporánea resulta insuficiente e inadecuada para cubrir el amplio campo de la argumentación y, en particular, el de la argumentación filosófica. La protesta estudiantil se ve reforzada, además, por el "clima" filosófico de nuestra época que ya no tiene confianza en que la lógica matemática sea el instrumento que va a permitir llevar a la filosofía, de una vez por todas, por el seguro camino de la ciencia.

En este trabajo se sugieren dos maneras de integrar la parte de esos cursos introductorios dedicada al estudio de los argumentos del lenguaje natural con la parte dedicada a la presentación de la lógica matemática. Por una parte, se propone que se haga explícita la relación entre algunas estrategias argumentativas que es posible identificar en los argumentos del lenguaje natural y las reglas de inferencia de los sistemas de deducción natural para la lógica de primer orden. Por otra parte, se propone utilizar la técnica de diagramación de argumentos para otorgar un fundamento intuitivo al

ISBN 978-987-3617-90-4

proceso inferencial que involucra el uso de esas reglas de inferencia. De este modo se tener en cuenta las críticas mencionadas y, al mismo tiempo, justificar la inclusión de la asignatura Lógica como una materia introductoria y obligatoria de la carrera de Filosofía.

› *Las respuestas habituales a la pregunta por las razones para enseñar lógica matemática en una carrera de Filosofía*

Una respuesta que se suele dar a la pregunta por las razones que aconsejan a incluir a la lógica como asignatura básica obligatoria que suelen formular lxs estudiantes es que el aprendizaje de la lógica matemática tendrá como consecuencia un mejoramiento de su capacidad para analizar y evaluar argumentos del lenguaje natural, aunque la experiencia de lxs docentes y los estudios experimentales que exploran esta cuestión no parecen apoyar esa afirmación. En efecto, una concepción bastante extendida sostiene que la lógica matemática contemporánea es relevante para el análisis, la evaluación y la construcción de argumentos y, en este sentido, puede considerarse como parte de la teoría de la argumentación. Según este enfoque, la evaluación de un argumento deductivo formulado en un lenguaje natural (tal como el castellano) depende fundamentalmente de la forma lógica que tiene (la traducción de) ese argumento en el lenguaje artificial de un sistema lógico (tal como el de la lógica de primer orden). Una consecuencia de esta concepción es que, aunque una parte importante de la actividad profesional de lxs filósofxs consiste en la construcción, el análisis y la evaluación de argumentos, la enseñanza de las teorías y de los procedimientos que resultan necesarios para llevar a cabo esas tareas no ocupan un lugar central en las carreras universitarias de filosofía. Se confía esa función a los cursos habituales de lógica, cuyo contenido está constituido primordialmente por una introducción a la lógica deductiva de primer orden.

Sin embargo, los resultados obtenidos por los sujetos de experimentos clásicos como los de Cheng y Holyoak parecen mostrar que los sujetos no mejoran su capacidad de razonamiento significativamente después de recibir la instrucción formal en lógica y llevan a los autores a concluir: "Nuestros resultados tienen claras consecuencias educativas*.* Mostramos que no es probable que el razonamiento deductivo mejore con un entrenamiento en lógica estándar" [Cheng & al., 1986, p. 320]. Un ejemplo que muestra esta dificultad de aplicar la lógica formal para elucidar la lógica de los argumentos filosóficos es proporcionado por Helen Beebee [Beebee, 2003] en un artículo en el que se pregunta por la finalidad y el contenido de un curso introductorio de lógica para una carrera de filosofía. Se pide a los/las estudiantes que identifiquen la estrategia inferencial usada en el siguiente argumento del lenguaje natural:

> Supongamos que Dios existe. Si Dios existe, es omnisciente, benévolo y todopoderoso. El mal existe en este mundo. Como Dios es omnisciente, sabe que el mal existe en este mundo. Como Dios es todopoderoso, podría haber impedido ese sufrimiento. Pero no lo ha impedido. Esto resulta incompatible con la afirmación de su benevolencia. Por lo tanto, Dios no existe.

Beebee comprobó que el porcentaje de los estudiantes de su curso de introducción a la lógica formal (del diez al quince por ciento) que identificaban correctamente a la reducción al absurdo como la estrategia inferencial ejemplificada por ese argumento era mucho menor que el de los que eran capaces de usar competentemente la regla de reducción al absurdo en una derivación en un sistema lógico de deducción natural. Pero, esto parece sugerir que una de las finalidades propuestas por

ISBN 978-987-3617-90-4

Beebee para un curso introductorio de lógica contemporánea para estudiantes de primer año de una carrera de filosofía —la comprensión de la lógica de los argumentos filosóficos— no puede alcanzarse por ese medio solamente. La experiencia de Bebbee parece complementar los resultados obtenidos por Cheng y Holyoak: el entrenamiento académico en lógica matemática no sólo no es suficiente para mejorar la capacidad de razonar deductivamente, sino que tampoco lo es para mejorar la capacidad de analizar argumentos deductivos.

Otra respuesta que se da a esta pregunta crucial por las razones que aconsejan incluir a un curso dedicado a la enseñanza de la lógica matemática de primer orden y su metateoría como asignatura introductoria obligatoria de la carrera de Filosofía de la Universidad de Buenos Aires es que es necesario para preparar adecuadamente a aquellxs estudiantes que van a cursar la asignatura optativa *Lógica Superior* de la orientación Lógica y Epistemología. Este argumento presupone lo que difícilmente se podría fundamentar en una discusión abierta: que los intereses de quienes siguen la orientación Lógica y Epistemología —y que, eventualmente, se especializarán en lógica y formarán parte del grupo de becarios y doctorandos de lxs docentes de esa asignatura— deberían prevalecer sobre los de quienes pretenden seguir alguna de las otras cuatro orientaciones que se ofrecen en la carrera de Filosofía. Una conclusión menos "imperialista" y más sensata es que, para quienes quieran especializarse en la filosofía de las ciencias formales, un solo curso de lógica matemática resulta a todas luces insuficiente y que es necesario complementar la asignatura *Lógica Superior* con un tercer nivel de lógica, tal como sucede en el plan de estudios de la carrera de Filosofía de la Universidad Nacional de Córdoba.

Una solución de compromiso a los problemas planteados en este trabajo consiste en dedicar una parte del curso a una introducción informal a las cuestiones lógicas que contendrá —como alguien señaló con gracia— una selección de aquellos temas que nunca aparecerían en un artículo del *Journal of Symbolic Logic*. Esta parte del curso suele considerársela como meramente propedéutica que antecede temporalmente a la parte que verdaderamente importa. El problema con esta solución, reflejada en numerosos textos universitarios de lógica para estudiantes de humanidades, es que generalmente no existe una cabal integración entre la parte dedicada a la lógica informal y aquella dedicada a la lógica formal. Así, por ejemplo, las nociones centrales de "argumento" y de "forma lógica" que se usan en los capítulos dedicados a la lógica informal suelen no coincidir con los conceptos usados en aquellos capítulos dedicados a la lógica formal. Por ejemplo, la noción de argumento en los lenguajes naturales —en los que se enuncian, entre otros, los argumentos filosóficos— involucra el concepto pragmático de pretensión de fundamentación: reconocemos un argumento porque identificamos en un texto la pretensión de fundamentar la verdad o aceptabilidad de una oración —la conclusión— en la verdad o aceptabilidad de otras oraciones (y/u otro(s) argumento(s)) —las premisas—. Por su parte, la noción de argumento propia de la lógica formal es un concepto matemático desprovisto de cualquier elemento pragmático: un argumento es un par ordenado cuyo primer elemento es un conjunto, posiblemente vacío, de fórmulas bien formadas del lenguaje de la lógica en cuestión y cuyo segundo elemento es una fórmula bien formada de ese lenguaje. Como es obvio, la interpretación de un argumento en el sentido de la lógica formal no necesariamente produce un argumento en el sentido de la lógica informal y la formalización de un argumento del lenguaje natural en el lenguaje de la lógica de primer orden es incapaz de recoger el elemento pragmático que resulta esencial para aquel.

ISBN 978-987-3617-90-4

› *La integración de la enseñanza de las estrategias argumentativas de los argumentos del lenguaje natural y las reglas de inferencia de la lógica matemática*

Por lo anteriormente expuesto y para otorgar espesor filosófico a la asignatura, nuestra propuesta pedagógica para un curso introductorio de Lógica para estudiantes de Filosofía aconseja una mayor integración entre la presentación informal de estrategias argumentativas que es común encontrar en los argumentos filosóficos —la reducción al absurdo, el razonamiento hipotético, el razonamiento por casos, la instanciación universal, etc.— y las reglas de la lógica de primer orden que codifican esas estrategias. Para ello la experiencia revela que no debe presuponerse que la familiaridad con las reglas de inferencia de la lógica de primer orden y la construcción de demostraciones en esa lógica vaya a reflejarse automáticamente en el reconocimiento en los argumentos filosóficos de las estrategias inferenciales que pretenden traducir esas reglas. Por el contrario, resulta aconsejable comenzar por la presentación y reconocimiento de esas estrategias en argumentos filosóficos del lenguaje natural para que lxs estudiantes comprendan el fundamento intuitivo de las reglas de deducción natural que se presentarán en la parte del curso dedicada a la lógica de primer orden. En efecto, como se ha dicho, la mayoría de lxs estudiantes de estos cursos, al construir derivaciones, aplica las reglas de deducción natural de la lógica de primer orden de manera mecánica y sin comprender cabalmente su sentido.

Un ejemplo claro de la dificultad para comprender el sentido intuitivo de las reglas de inferencia lo constituye la regla básica de introducción del condicional. Esta regla involucra el razonamiento a partir de supuestos o hipótesis que constituye un elemento esencial de la presentación de la lógica como un sistema de deducción natural y que también es una estrategia argumentativa frecuente en la argumentación filosófica. Una formulación de esta regla lógica puede observarse en la figura 1 (ver Anexo), donde el arco encierra el subargumento que concluye □ a partir del supuesto □.

Lxs estudiantes suelen aprender rápidamente a construir derivaciones que incluyan la aplicación de esta regla siguiendo el consejo que les recomienda, cuando tengan como objetivo la derivación de un condicional, suponer el antecedente del condicional y tratar de derivar su consecuente. Sin embargo, suelen tener dificultades para comprender la estrategia argumentativa que formaliza esta regla cuando aparece en argumentos filosóficos como el siguiente:

> Ryle afirma que la “leyenda intelectualista” sostiene que un acto inteligente lo es en virtud de una operación interna y previa de planificación que debe ser inteligente para que el acto sea inteligente. A su vez esa operación mental que es la planificación, si es inteligente, debe, de acuerdo a esa teoría, heredar esa característica de algún otro acto anterior de planificación de la planificación. A su vez este acto anterior de planificación de la planificación puede ser inteligente o tonto y, si es inteligente, lo es porque hereda esa característica de algún otro acto anterior de planificación, y así se puede seguir hasta el infinito. Dado que hay seres humanos que realizan actos inteligentes, se puede deducir —bajo el supuesto de que la “leyenda intelectualista” está en lo cierto— que hay seres humanos capaces de realizar infinitos actos mentales. Por lo tanto, si la tesis intelectualista es verdadera, (hay por lo menos) un ser humano que es capaz de realizar infinitos actos mentales.

La dificultad para comprender esta estrategia argumentativa se puede deber, al menos en parte, a que en un razonamiento a partir de supuestos como el anterior la conclusión condicional está apoyada por un (sub)argumento completo más bien que sólo por oraciones, como lxs estudiantes podrían esperar

ISBN 978-987-3617-90-4

de acuerdo a la definición informal de argumento que suelen ofrecer los textos. Sin embargo, esta peculiaridad que se manifiesta formalmente en las reglas que involucran supuestos en la presentación de la lógica de primer orden como un sistema de deducción natural —y que pretende reflejar una estrategia argumentativa usual en el razonamiento matemático (y en el razonamiento de otras disciplinas)— suele no señalarse explícitamente en los textos introductorios de lógica para Humanidades. Por lo tanto, no es de extrañar que haya estudiantes que son capaces de aplicar mecánicamente la regla de introducción del condicional en la construcción de derivaciones y que, sin embargo, no comprenden cabalmente la estrategia ejemplificada por argumentos como el de Ryle.

› *La diagramación de argumentos y las derivaciones en un sistema de deducción natural*

Con el fin de integrar el estudio de los argumentos del lenguaje natural y aquellos formulados en los lenguajes de la lógica matemática, también resulta útil introducir la técnica estándar de diagramación de argumentos que permite identificar y representar las relaciones inferenciales entre las oraciones que componen los argumentos del lenguaje natural sin recurrir a la formalización de esas oraciones en el lenguaje de la lógica de primer orden. En la tradición filosófica del análisis de la estructura de los argumentos esta técnica está descripta, por ejemplo, en los textos de James Freeman [Freeman, 1991, 2011]. Además, aunque el método de diagramación se considera un método típico de la lógica informal para el análisis de argumentos, está estrechamente relacionado con cuestiones relativas a las inferencias en lógica formal. En efecto, la estructura arbórea propia de los diagramas estándar de argumentos permite a lxs estudiantes comprender el sentido intuitivo de la construcción de derivaciones en la lógica de primer orden. Aunque la mayor parte de los textos presentan las derivaciones de la lógica de primer orden como secuencias lineales de fórmulas, la presentación original de Gentzen [Szabo, 1969] las concibe como árboles finitos cuya raíz es la fórmula a derivar. De esta manera, mediante la identificación de las estrategias argumentativas que pretenden codificar las reglas de deducción natural y la caracterización de las derivaciones como casos particulares de diagramas argumentales, es posible una transición razonada e históricamente situada de los argumentos del lenguaje natural a las derivaciones de la lógica matemática.

Para ilustrar esta propuesta, considérese la siguiente versión de un argumento formulado por Platón en su *Apología de Sócrates*:

> La muerte es una de estas dos cosas: o bien el que está muerto no es nada ni tiene sensación de nada, o bien, según se dice, un cambio de morada para el alma de este lugar de aquí a otro lugar. Si es una ausencia de sensación y un sueño, como cuando se duerme sin soñar, la muerte es un bien. Si, por otra parte, la muerte es como emigrar de aquí a otro lugar y es verdad, como se dice, que allí están todos los que han muerto, la muerte es un bien. Por lo tanto, en cualquier caso, la muerte es un bien.

Este argumento ejemplifica la estrategia argumentativa del razonamiento por casos y su diagrama estándar puede observarse en la figura 2 (ver Anexo).

El diagrama —en el cual los subargumentos que apoyan la conclusión están encerrados en rectángulos y los supuestos de los que parten figuran entre corchetes— pone de manifiesto que el argumento constituye un caso de razonamiento a partir de supuestos y, en particular, un ejemplo de

ISBN 978-987-3617-90-4

razonamiento por casos. Esta estrategia argumentativa queda representada en la regla de eliminación de la disyunción que, en el sistema de deducción natural de Gentzen, adopta la siguiente forma que puede observarse en la figura 3 (ver Anexo).

El diagrama presenta el argumento platónico como un árbol cuya raíz es la conclusión y cuyas hojas son las premisas que, de manera conjunta o enlazada, permiten obtenerla mediante la aplicación del razonamiento por casos. La derivación de la conclusión de la traducción de ese argumento al lenguaje de la lógica proposicional, si se la presenta como un árbol, tendrá la misma forma que el diagrama, que proporcionará un apoyo intuitivo a la construcción de esa derivación.

› *Conclusiones*

En este trabajo he presentado una propuesta de integración de la enseñanza de la deducción natural y la argumentación filosófica para un curso introductorio de lógica destinado a estudiantes de Filosofía que recoge y conceptualiza la experiencia pedagógica del autor como docente auxiliar y profesor adjunto de Lógica, asignatura básica obligatoria del ciclo de grado de la carrera de Filosofía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.

Por una parte, se aconseja integrar la presentación informal de algunas de las estrategias argumentativas que es común encontrar en los argumentos filosóficos con las reglas de la lógica de primer orden que codifican esas estrategias en los sistemas de deducción natural.

Por otra parte, se propone incluir en estos cursos la técnica estándar de diagramación de argumentos que permite identificar y representar las relaciones inferenciales entre las oraciones que componen los argumentos del lenguaje natural. Esta técnica permite comprender el sentido intuitivo de la construcción de derivaciones en la lógica de primer orden y relacionar a éstas con la estructura inferencial de los argumentos del lenguaje natural.

De esa manera, se pretende lograr una mayor integración entre la parte dedicada a la lógica informal y aquella dedicada a la lógica matemática en los cursos introductorios de lógica para Humanidades. Esta integración permite poner de manifiesto la pertinencia de los contenidos de lógica matemática de esos cursos para el estudio de los argumentos del lenguaje natural y, en particular, de los argumentos filosóficos.

ISBN 978-987-3617-90-4

Anexo

Figura 1

$$
\begin{array}{l}
1. \quad \vdots \\
\left[\begin{array}{l} m.\ \varphi \\ \quad \vdots \\ n.\ \psi \end{array}\right. \\
n+1.\ (\varphi \to \psi)
\end{array}
$$

Figura 2

La muerte es como un dormir sin sueños o el paso del alma de aquí a un lugar donde están todos los que han muerto.

[La muerte es como un dormir sin sueños.]
Si la muerte es como un dormir sin sueños, es un bien.
Por lo tanto, la muerte es un bien.

[La muerte es el paso del alma a un lugar donde están todos los muertos.]
Si la muerte es el paso del alma a un lugar donde están todos los que han muerto, es un bien.
Por lo tanto, la muerte es un bien.

La muerte es un bien.

Figura 3

$$
\frac{(\varphi \lor \psi) \qquad \begin{array}{c}[\varphi] \\ \vdots \\ \gamma\end{array} \qquad \begin{array}{c}[\psi] \\ \vdots \\ \gamma\end{array}}{\gamma}
$$

Bibliografía

Beebee, H. (2003), "Introductory Formal Logic: Why do we do it?", *Discourse: Learning and Teaching in Philosophical and Religious Studies* 3 (1): 53-62.

Cheng, P. W., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E., & Oliver, L. M. (1986). Pragmatic versus syntactic approaches to training deductive reasoning. *Cognitive Psychology*, *18*(3), 293–328.

Freeman, J. B. (1991). *Dialectics and the Macrostructure of Argument: A Theory of Argument Structure*. Berlin: Foris.

Freeman, J. B. (2011). *Argument Structure. Representation and Theory*. Dordrecht: Springer.

Johnson, R.H. & J.A. Blair (2002), "Informal Logic and the Reconfiguration of Logic", en Gabbay, D., Johnson, R. H. ,Ohlbach, H.-J. & Woods, J. (eds.), *Handbook of the Logic of Argument and Inference: The Turn toward the Practical Reasoning*, Amsterdam: Elsevier, pp. 339-396.

Szabo, M.E. (ed.) (1969) *The Collected Papers of Gerhard Gentzen. Studies in Logic and the Foundations of Mathematics.* North-Holland: Amsterdam.