



Reconstrucción de argumentos y enseñanza de la formalización

Carlos A. Oller¹ y Ana Couló²

Departamento de Filosofía

^{1,2}Facultad de Filosofía y Letras (UBA)

¹Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (UNLP- IdIHCS)

I. Introducción

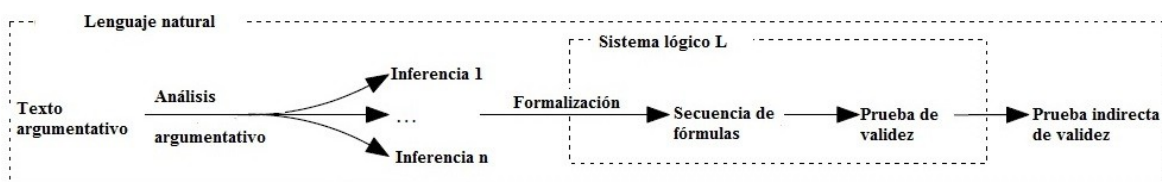
La enseñanza de la lógica en las carreras de Humanidades suele fundamentarse sobre dos argumentos generales: por una parte, el de que lxs estudiantes necesitan familiarizarse con la lógica de primer orden en razón de la influencia que ésta ha tenido en el desarrollo de la filosofía contemporánea, especialmente en su corriente analítica. Pero, de modo más general, se aduce que un conocimiento adecuado de la lógica de primer orden es un requisito adecuado para lograr que lxs estudiantes alcancen una comprensión general de la lógica de los argumentos filosóficos y de otras disciplinas especiales [Beebee, 2003].

En general, en estos cursos se incluye una exposición del lenguaje de la lógica proposicional y de la lógica de predicados de primer orden, seguida o combinada con la presentación de la semántica para esos lenguajes. También es habitual la presentación de la lógica de primer orden como un sistema deductivo, así como una selección más o menos amplia de nociones de metalógica. Por su parte, la enseñanza de la reconstrucción de argumentos del lenguaje natural en los cursos introductorios de lógica para Humanidades suele involucrar una somera explicación del proceso de formalización como medio para mostrar la (in)validez formal de esos argumentos utilizando los instrumentos que proporciona la lógica contemporánea. La importancia de la enseñanza de la formalización puede comprenderse si se tiene en cuenta que se suele presuponer que la aplicación de la lógica matemática a la evaluación de argumentos del lenguaje natural que la validez de un argumento deductivo formulado en un lenguaje natural 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.

Ese proceso de formalización se explica a través de la presentación de un número reducido de ejemplos paradigmáticos y de reglas sencillas que presentan numerosas excepciones y, por lo tanto, no resulta extraño que la tarea de formalizar argumentos en el lenguaje de la lógica de primer orden resulte particularmente difícil para lxs estudiantes. En este trabajo se argumentará que esa dificultad se debe también a algunos problemas teóricos que se relacionan con los criterios usuales que se utilizan en la literatura para evaluar la adecuación de una formalización. En particular, se subraya la importancia de la noción de forma lógica para comprender el proceso de formalización de los argumentos del lenguaje natural para determinar su (in)validez.

II. La importancia de la formalización para la evaluación de argumentos

Una de las funciones que se atribuye a los formalismos lógicos en contextos filosóficos consiste en volver transparente la (in)validez de argumentos informales. Se espera que los formalismos lógicos proporcionen los fundamentos teóricos y sistemáticos de esos veredictos de (in)validez. Para poder llevar a cabo esa tarea lxs estudiantes deben aprender a asignar fórmulas de los lenguajes de la lógica a las oraciones que componen los argumentos del lenguaje natural, de modo de poder luego emplear alguno de los métodos disponibles para establecer tal (in)validez. Las etapas de este proceso pueden esquematizarse en el siguiente diagrama [Brun, 2014]:



El diagrama manifiesta cautela respecto a los veredictos de invalidez, ya que una inferencia puede ser declarada válida si tiene al menos una forma lógica válida en un sistema lógico L y, sin embargo, para declarar inválida a una inferencia es necesario mostrar que no tiene ninguna forma válida en L . La asimetría entre validez e invalidez deductiva está relacionada con la asimetría que existe entre las oraciones que son lógicamente verdaderas y aquellas que no son lógicamente verdaderas. Toda instancia de

una forma oracional lógicamente verdadera es una verdad lógica y, sin embargo, una oración que sea una instancia de una forma oracional que no es una verdad lógica puede ser una verdad lógica, si es también una instancia de una forma oracional lógicamente verdadera. Los textos actuales de introducción a la lógica para estudiantes de Humanidades suelen contener algunos comentarios que previenen contra el riesgo de sacar conclusiones apresuradas al hacer veredictos sobre la invalidez de los argumentos del lenguaje natural y de los lenguajes de la lógica: un argumento puede ser un ejemplo o instancia de una forma inválida, pero si no tenemos suficiente cuidado, podemos pasar por alto el hecho de que también es una instancia de una forma válida [Massey, 1975] [Massey, 1981].

Habitualmente lxs docentes son quienes eligen el método relevante, y quienes evalúan la corrección o incorrección de las formalizaciones realizadas por lxs estudiantes, dentro de ciertos parámetros de variabilidad. Sin embargo, en general, lxs docentes no parecen cuestionar los criterios que utilizan para justificar la evaluación de una formalización como (in)correcta y cabe suponer que no todos lxs docentes podrían proporcionar explícitamente tales criterios.

La capacidad para formalizar suele presentarse como una habilidad que se adquiere a través de la familiaridad con algunos ejemplos paradigmáticos y que nos permite distinguir —a través de un *insight*— las formalizaciones adecuadas de las inadecuadas. Esta estrategia docente permite explicar el que la tarea de formalizar argumentos en el lenguaje de la lógica de primer orden resulte más difícil para lxs estudiantes que otras tareas —como, por ejemplo, la construcción de demostraciones— que se le suelen presentar en los cursos introductorios de lógica.

Otra consecuencia de esta comprensión de la formalización como un “saber-cómo”, sin explicitación proposicional, es la de que los docentes conocen de manera “impresionista” las dificultades y errores que resultan más esperables, pero hay poca información sólida al respecto. Una posible excepción a esta situación la constituye el estudio realizado en [Barker-Plummer, Dale & Cox, 2012] que contiene el análisis de un corpus de 2.3 millones de instancias de traducción del lenguaje natural al lenguaje de la lógica de primer orden, de los que 286.000, aproximadamente el 12%, se clasifican como errores.

III. Los criterios de adecuación para formalizaciones

En la última década se ha desarrollado en la literatura especializada una interesante y activa polémica en torno a la cuestión de la formalización en lógica de primer orden. Lampert y Baumgartner [2010] señalan que las teorías acerca de la formalización en lógica propuestas en la literatura pueden agruparse en tres clases de acuerdo a la manera en que abordan su objeto de estudio: un primer enfoque se centra en la elucidación del concepto de forma lógica y de otros conceptos que están presupuestos en la noción de formalización; un segundo enfoque pretende proporcionar criterios para determinar si una fórmula lógica es una formalización adecuada de una oración del lenguaje natural; el tercer enfoque, por su parte, intenta encontrar procedimientos efectivos de formalización que tomen oraciones del lenguaje natural como inputs y produzcan fórmulas como outputs. Si bien sólo la primera clase de teorías se centra en la noción de forma lógica, este concepto tiene un importante papel en los otros dos tipos de teorías.

La comparación entre los enfoques propuestos para abordar la cuestión de la formalización lógica es una cuestión teórica abierta relacionada con algunas de los problemas centrales de la filosofía de la lógica, tal como la caracterización de las nociones de forma lógica y de constante lógica. Por otra parte, si bien esta discusión tiene obvias implicaciones para la enseñanza de la lógica en las carreras humanísticas, no se han analizado en la literatura las consecuencias pedagógicas de esta polémica para la fundamentación teórica de las técnicas de formalización que se incluyen en el contenido de esos cursos.

Aunque los criterios para determinar la adecuación de una formalización varían de autor en autor, es posible establecer al menos dos criterios generales para la evaluación de una formalización: el criterio de corrección y el criterio de completitud. A saber:

(CORR) *La formalización φ de una oración A en un sistema S es correcta sii toda inferencia I cuya formalización sea formalmente válida, y contenga a φ como una premisa o una conclusión, es informalmente válida.*

(COMP) *La formalización φ de una oración A en un sistema S es completa sii a toda inferencia I que contenga a A como una*

premisa o una conclusión y sea informalmente válida, le asigna una forma argumental válida.

Los criterios de corrección y completitud para formalizaciones pretenden asegurar la correspondencia entre la validez informal propia de los argumentos del lenguaje natural y la validez formal propia de los argumentos expresados en el lenguaje de un sistema lógico. A estos dos criterios fundamentales, o criterios análogos, suelen añadirse criterios complementarios como el que recomienda preferir aquella formalización que respete, en la medida de lo posible, la estructura superficial de la oración en el lenguaje natural.

Sin embargo, estos criterios presentan limitaciones y pueden considerarse ideales regulativos más bien que la formulación de condiciones necesarias para declarar adecuada a una formalización. En efecto, por una parte, se admite que algunas formas argumentales válidas en el sistema lógico tengan contraejemplos en el lenguaje natural y, por otra parte, la validez informal de determinadas inferencias no se ve reflejada en formas argumentales válidas del sistema. Además, resulta evidente que no es posible considerar todas las inferencias que contengan como premisa y/o conclusión la oración a formalizar como exigen los criterios de corrección y completitud para formalizaciones.

De lo anterior puede inferirse que la relación entre las formas argumentales declaradas válidas en un sistema como el de la lógica de primer orden y las inferencias informal o intuitivamente válidas no es una relación de una mera correspondencia. Cabe preguntarse, pues, cuál podría ser una descripción adecuada y realista de esa relación.

IV. Forma lógica, equilibrio reflexivo y normatividad de la lógica

La elucidación del concepto de forma lógica tiene un papel central en la comprensión del proceso de formalización y, sin embargo, es una noción cuyo esclarecimiento presenta notorias dificultades. Así, por ejemplo, podemos preguntarnos qué tipo de entidad es la forma lógica, si la forma lógica de una oración o de una inferencia del lenguaje natural es el resultado de un descubrimiento o —al menos parcialmente— el producto de una construcción, o si la forma lógica de una oración o de una inferencia en un determinado lenguaje de la lógica es única.

La noción intuitiva de forma lógica que suele aparecer en los textos de lógica —sobre todo en aquellos textos introductorios destinados a estudiantes de Humanidades—

identifica la forma lógica de una fórmula de un lenguaje de la lógica con un esquema. Un esquema es una oración del correspondiente metalenguaje que contiene variables metalingüísticas libres y una fórmula se considera una instancia de una forma lógica si se puede obtener a partir del esquema correspondiente mediante la sustitución uniforme de sus variables metalingüísticas por fórmulas del lenguaje [Corcoran, 2006]. Esta noción de forma lógica de las fórmulas de un lenguaje de la lógica es compatible con diversas concepciones acerca de la relación entre las oraciones del lenguaje natural y esas formas lógicas.

Una concepción de la forma lógica la presenta como una entidad que subyace al lenguaje natural y que debe ser descubierta. La formalización de una oración del lenguaje natural en un lenguaje de la lógica tendría, de acuerdo a esta concepción, la tarea de revelar la forma lógica de esa oración en ese lenguaje.

Una concepción alternativa de la forma lógica la presenta como producto de procesos de simplificación y compleción, más bien que como el resultado de un (mero) descubrimiento. De acuerdo a esta concepción, la lógica se ocupa de ordenar las prácticas argumentativas mediante un equilibrio reflexivo, un proceso de ajustes mutuos que tiene por objeto establecer un acuerdo entre los juicios de (in)validez intuitiva y los principios de validez lógica propios del sistema formal. Es mediante este proceso de equilibrio reflexivo, que involucra ordenar y simplificar las inferencias del lenguaje natural, que se intenta alcanzar el ideal formulado en los criterios de corrección y completitud para formalizaciones.

Esta concepción de la forma lógica defendida Jaroslav Peregrin y Vladimir Svodoba [Peregrin & Svodoba, 2013] queda resumida en las siguientes cuatro afirmaciones:

(a) la lógica deriva su autoridad y su utilidad de los patrones inferenciales efectivamente existentes en el lenguaje natural, especialmente de aquellos que se consideran intuitivamente correctos,

(b) tales patrones no determinan unívocamente una lógica y por ello,

(c) la lógica se basa también en máximas de simplicidad y orden, y

(d) este “excedente” explica la posición normativa de la lógica respecto de nuestro lenguaje y nuestro razonamiento, que le permite declarar (in)válidos a determinados argumentos del lenguaje natural.

La posición de Peregrin y Svoboda parece reflejar de manera más realista las prácticas efectivas de formalización de los argumentos del lenguaje natural que es posible encontrar en la literatura, cuando estas prácticas se analizan con suficiente detalle. Queda abierta la pregunta por las consecuencias pedagógicas de esta posición teórica y por los instrumentos didácticos adecuados para la enseñanza de la formalización lógica que se desprenden de ella.

V. Conclusiones

En este trabajo nos propusimos revisar algunas cuestiones teóricas que presenta la formalización de argumentos del lenguaje natural en la lógica de primer orden y examinar cómo esas cuestiones se reflejan en la enseñanza de la reconstrucción de argumentos del lenguaje natural en los cursos introductorios de lógica para Humanidades. En el centro de esa problemática teórica se encuentra la noción de forma lógica y su relación con la formalización de inferencias del lenguaje natural. En este artículo hemos adherido a la posición según la cual el proceso de formalización colabora en la constitución de la forma lógica de los argumentos, lo que explica, al menos parcialmente, la autoridad normativa de la lógica.

Referencias

Barker-Plummer, D., Dale, R. & Cox, R. (2012). [Using edit distance to analyse errors in a natural language to logic translation corpus](#). En *Proceedings of the 5th International Conference on Educational Data Mining (EDM12)*. Disponible en http://educationaldatamining.org/EDM2012/uploads/procs/Full_Papers/edm2012_full_2.pdf

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

Brun, G. (2014). Reconstructing Arguments: Formalization and Reflective Equilibrium. *Logical analysis and history of philosophy*, 17: 94-129.

Corcoran, J. (2006). Schemata: the Concept of Schema in the History of Logic. *Bulletin of Symbolic Logic*, 12: 219–240.

Lampert, T. & M. Baumgartner. (2010). “The Problem of Validity Proofs”. *Grazer Philosophische Studien*, 80: 79–109.

Massey, G. J. (1975). Are there any good arguments that bad arguments are bad? *Philosophy in Context*, 4: 61–77.

Massey, G. J. (1981). The Fallacy behind Fallacies. *Midwest Studies In Philosophy*, 6: 489–500.

Peregrin, J & Svoboda, V. (2013) Criteria for logical formalization. *Synthese*, 190:2897–2924