

LÓGICA FORMAL Y ARGUMENTACIÓN

Carlos A. Oller

Universidad Nacional de La Plata – Universidad de Buenos Aires
coller@ciudad.com.ar

Abstract

Este artículo explora críticamente la tesis según la cual la lógica formal deductiva contemporánea proporciona métodos e instrumentos para una teoría de la evaluación de argumentos formulados en un lenguaje natural. En este artículo se sostiene que la teoría de la (in)validez de la lógica formal deductiva sólo se puede aplicar a los argumentos del lenguaje natural utilizando aquello que se quiere explicar teóricamente, i.e. Las intuiciones que los/las hablantes de un lenguaje natural tienen acerca de las relaciones de implicación lógica entre las expresiones de esa lengua. Se exploran también algunas consecuencias pedagógicas de esta crítica.

This paper critically explores the thesis according to which contemporary deductive formal logic supplies methods and instruments for a theory of evaluation for natural language arguments. In this paper it is argued that deductive formal logic can only be applied to natural language arguments using what it is supposed to explain, i.e. The speakers' pretheoretical intuitions about logical implication relations between sentences of those languages. Some pedagogical consequences are drawn from this standpoint.

Palabras clave: teoría de la argumentación, evaluación de argumentos, lógica formal

Key-words: argumentation theory, argument evaluation, formal logic

1. Introducción

La lógica formal deductiva contemporánea proporciona, según se suele sostener, métodos e instrumentos para el análisis y evaluación de argumentos formulados en un lenguaje natural. Es en este sentido que la lógica formal puede considerarse relevante para la construcción de una 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. La teoría de la (in)validez de la lógica formal deductiva proporcionaría de esta manera indirecta una teoría de la (in)validez para los argumentos deductivos del lenguaje natural.

Esta concepción de la relación entre los argumentos formulados en un lenguaje natural y su traducción en uno de los lenguajes de la lógica formal tiene consecuencias pedagógicas. En efecto, la enseñanza de la formalización, es decir de la traducción de un



lenguaje no-formal o semi-formal a un lenguaje formal de la lógica, constituye generalmente una parte de los cursos de lógica de nivel universitario para las carreras humanísticas. Sin embargo, la enseñanza de las habilidades necesarias para la formalización de argumentos formulados en un lenguaje natural no era considerada generalmente como uno de los objetivos principales de tales cursos. Pero, la interacción de la inteligencia artificial y la lógica en las últimas décadas ha ayudado a destacar nuevamente la importancia del lenguaje de la lógica de primer orden como instrumento para la representación del conocimiento, y ha conducido a una nueva evaluación de la importancia de esas habilidades. Así por ejemplo, el Comité de Lógica y Educación de la *Association for Symbolic Logic* [1] considera a la formalización de los argumentos del lenguaje natural como uno de los temas a incluir en cualquier curso introductorio de lógica.

Sin embargo, como descubren rápidamente la mayoría de los/las profesores/as de lógica, los/las estudiantes encuentran que las tareas de formalización les resultan difíciles, aun más difíciles que otras tareas tales como la construcción de demostraciones. La cuestión de las dificultades propias de la formalización no es trivial, ya que la aplicación de la lógica formal deductiva al análisis y evaluación de argumentos formulados en un lenguaje natural presupone la posibilidad de llevar a cabo exitosamente la traducción de esos argumentos a alguno de los lenguajes de la lógica formal.

En este artículo me ocuparé de dos cuestiones relacionadas con estas dificultades. En primer lugar, trataré de elucidar algunas de las razones por las cuales la formalización, concebida como un tipo particular de traducción, resulta tan difícil de aprender para los/las estudiantes, y tan difícil de enseñar para los/las docentes. En segundo lugar, me preguntaré si es posible ofrecer una teoría de la formalización que permita fundamentar un método para aprender y enseñar a formalizar, y que proporcione los instrumentos necesarios para que los/las estudiantes desarrollen las capacidades cognitivas involucradas en el proceso de formalización. La respuesta negativa a esta pregunta fundamenta cierto escepticismo respecto de la posibilidad de fundamentar una teoría de la evaluación de los argumentos deductivos del lenguaje natural en la teoría de la evaluación de argumentos de la lógica formal.

2. La formalización como traducción: sus dificultades

Se ha sugerido que hay dos fuentes de dificultad cuando se traduce un texto de una lengua de origen (*source language*) a una lengua de destino (*target language*). La

primera fuente de dificultad es la comprensión del texto en la lengua de origen y la segunda es la producción del texto en la lengua de destino [4].

La interpretación del significado de las expresiones “solamente si” y “algo” en oraciones como “Él vendrá solamente si usted lo llama” y “Si algo falta, se lo culpará a Juan” son ejemplos típicos de las dificultades de comprensión de las que se suelen ocupar los textos introductorios de lógica.

Pero, quisiera discutir aquí el que considero el obstáculo cognoscitivo principal al que los/las estudiantes deben hacer frente cuando intentan traducir un texto castellano al lenguaje de la lógica de primer orden. Este obstáculo cognoscitivo es del orden de la producción del texto en la lengua de destino, y tiene que ver con el hecho de que el número y la naturaleza de las categorías sintácticas del lenguaje de la lógica de primer orden son extremadamente diferentes del número y de la naturaleza de las categorías sintácticas del inglés o del castellano.

En efecto, para traducir un texto al lenguaje de la lógica de primer orden es necesario realizar —después de evaluar si las limitaciones expresivas de la lengua de destino lo permiten— complejos cambios de clases de palabras y plasmar el significado del texto en una forma gramatical totalmente distinta a la que tenía en la lengua de origen. Como si esto fuera poco, las reglas que nos dicen cómo traducir categorías sintácticas de la lengua de origen a categorías sintácticas de la lengua de destino, la de la lógica de primer orden, tienen excepciones desconcertantes cuya explicación requiere cierto esfuerzo teórico.

Considérese, por ejemplo, la regla de traducción según la cual los adjetivos y los sustantivos comunes castellanos deben traducirse por predicados en el lenguaje de la lógica de primer orden, y los dos casos siguientes — aparentemente simples y paralelos — del uso de esta regla:

(C1) ABC es un triángulo equilátero.

(C2) ABC es un polígono equiángulo.

(LPO1) (Ta & Ea)

(LPO2) (Pa & E´a)

(C1´) Hiroshi es un japonés alto.

(C2´) Hiroshi es un jugador de baloncesto bajo.

(LPO1´) (Jb & Ab)

(LPO2´) (B´b & Bb)

Parece obvio que, mientras que la formalización de C1 y C2 es perfectamente aceptable, la formalización de C1' y C2' no es la adecuada porque (LPO1') y (LPO2') implican lógicamente (Ab & Bb), es decir que Hiroshi es a la vez alto y bajo *simpliciter*. Sin embargo, esto es algo que no es implicado lógicamente por las correspondientes oraciones castellanas C1' y C2', que implican que Hiroshi es alto *qua* japonés y bajo *qua* jugador de baloncesto.

Una de las consecuencias pedagógicas de la tesis indicada arriba es que no debemos esperar que los/las estudiantes puedan realizar tareas de traducción de un lenguaje natural al lenguaje de la lógica de primer orden de manera competente sólo porque estén familiarizados con la gramática y la semántica del lenguaje de la lógica de primer orden y, por supuesto, con las de su lengua materna. Se acepta generalmente que la traducción es una habilidad lingüística separada, y esto parece ser especialmente verdadero cuando una de las lenguas involucradas en el proceso de la traducción es la de la lógica de primer orden. Si el aprendizaje de la formalización se toma seriamente como uno de los objetivos de un curso de lógica, el proceso de aprendizaje no se puede limitar a algunos ejemplos y a un sistema de reglas heurísticas con la esperanza de que los estudiantes las generalicen convenientemente y que, de esta manera, se conviertan en traductores competentes.

Dadas las especiales dificultades que presenta la traducción al lenguaje de la lógica de primer orden, parece indispensable contar con una teoría de la formalización que nos permita fundamentar esta práctica. Pero, ¿es posible ofrecer tal teoría?

3. Formalización y (in)validez deductiva

La formalización es un tipo particular de traducción que no pretende reflejar fielmente el significado de las expresiones del lenguaje natural que está traduciendo al lenguaje de la lógica. Por lo tanto, las reglas de formalización son reglas de traducción que no aseguran la preservación del significado de las expresiones de la lengua de origen. Así por ejemplo, como se suele advertir en los cursos de lógica, las conectivas del cálculo proposicional reflejan sólo parcialmente el significado de las locuciones castellanas que formalizan y, por ello, no es razonable esperar que la formalización de oraciones que contengan esas locuciones preserve cabalmente el significado de las oraciones en las que ellas aparecen.

Sin embargo, las reglas de formalización sí que pretenden tener una propiedad que John Woods [7] ha llamado propiedad de reflexión retrógrada (*backward reflection property*). En efecto, se sostiene que si una forma de argumento que traduce en el lenguaje de la lógica un argumento formulado en castellano tiene determinada propiedad lógica, entonces el correspondiente argumento en castellano también tiene esa propiedad. Así por ejemplo, se afirma que un argumento formulado en un lenguaje natural es válido si su correspondiente traducción de acuerdo a las reglas de formalización es formalmente válida.

Es necesario hacer notar que la relevancia de la lógica formal deductiva para el análisis y evaluación de argumentos formulados en un lenguaje natural depende de que efectivamente sea posible formular y justificar teóricamente la aplicación de reglas de formalización que tengan esta propiedad de reflejo retrógrado. Sin embargo, tanto John Woods como Gerald Massey [3] han presentado argumentos que crean serias dudas sobre esta posibilidad. En lo que interesa al tema de este artículo, esos argumentos muestran que la aplicación de las reglas de formalización para determinar la (in)validez de un razonamiento del lenguaje natural depende de intuiciones acerca de las relaciones de implicación lógica entre oraciones del lenguaje natural. Pero, esto supone que para aplicar las reglas de formalización de manera teóricamente fundamentada deberíamos disponer previamente de una teoría de la implicación lógica para el lenguaje natural, que es precisamente lo que la teoría de (in)validez de la lógica formal deductiva pretende proporcionar de manera indirecta —a través del proceso de formalización— para los argumentos deductivos del lenguaje natural. Pero, no contamos con una teoría de la implicación lógica para los lenguajes naturales y, por lo tanto, tampoco disponemos de una teoría de la formalización. Por otra parte, si estuviese a nuestra disposición una teoría de la implicación lógica para los lenguajes naturales, entonces la teoría de (in)validez de la lógica formal deductiva ya no sería necesaria para proporcionar una teoría de la (in)validez para los argumentos deductivos del lenguaje natural.

El argumento de Gerald Massey parte de hacer notar que uno de los principios en los que descansa la aplicación de la lógica formal deductiva a los argumentos formulados en un lenguaje natural es el principio de la forma lógica. Este principio establece que los argumentos del lenguaje natural que instancian formas de argumento válidas son válidos. Sin embargo, no siempre se suele recordar que el principio converso del de la forma lógica —que sostiene que los argumentos válidos del lenguaje natural siempre instancian formas de argumento válidas— no es verdadero. En efecto, un argumento deductivo

puede ser declarado válido, si es una instancia de una forma de argumento válida. Sin embargo, no es posible declarar inválido a un argumento deductivo por el solo hecho de ser una instancia de una forma de argumento inválida. Esto es así porque ese argumento podría ser también una instancia de una forma de argumento válida y, por lo tanto, él mismo deductivamente válido. Así por ejemplo, el argumento:

*Si voy a España este verano, no sólo iré a España sino también a Italia.
Este verano no sólo iré a España sino también a Italia.
Por lo tanto, iré a España este verano.*

es una instancia de la forma inválida de argumento conocida como *Falacia de afirmación del consecuente*:

*Si A, entonces B.
B.
Por lo tanto, A.*

donde A y B son variables metalingüísticas que designan oraciones simples o compuestas del lenguaje. Pero, sin embargo, es válido porque también es una instancia de una forma válida de razonamiento habitualmente conocida como *Simplificación*:

*A y B.
Por lo tanto, A.*

Massey nos recuerda que un argumento del lenguaje natural es inválido si y sólo si no es una instancia de ninguna forma de argumento válida. Esto es así porque, como se ha visto en el ejemplo anterior, un argumento del lenguaje natural puede tener traducciones al lenguaje de la lógica que sean formalmente válidas y otras que sean formalmente inválidas. Massey va más lejos y argumenta que no es posible declarar inválido, de una manera teóricamente justificada, a un argumento del lenguaje natural aunque no se encuentre una forma válida que este argumento instancie. En efecto, bien podría suceder que alguien conciba una manera de traducir ese argumento de manera que resulte formalmente válido o que se cree un nuevo lenguaje formal que permita

ofrecer una traducción formalmente válida del argumento en cuestión. Así por ejemplo, una inferencia como:

Juan cantó el himno argentino a medianoche en Plaza Italia.

Por lo tanto, Juan cantó el himno argentino a medianoche.

resulta inválida si se aplica la política de traducción, recomendada por la mayoría de los textos de lógica, de añadir un lugar de argumento por cada una de las modificaciones adverbiales —del tipo que ejemplifican los ejemplos dados— que presente un verbo del lenguaje natural. Si se sigue esta política, la traducción de esas dos oraciones está dada por dos fórmulas atómicas del lenguaje de la lógica de predicados que no mantienen ninguna relación lógica entre sí. Sin embargo, nuestras intuiciones de hablantes nativos del castellano nos dicen que entre esas dos oraciones existe una relación de implicación lógica. Es por eso que un autor como Davidson se propuso —y logró en un conocido artículo de su autoría [2]— encontrar una forma de traducir ese argumento en la lógica de predicados estándar que hiciera formalmente válida a la traducción de ese argumento.

El razonamiento de Massey se resume en su tesis de la asimetría: aunque hay métodos teóricamente aceptables para establecer la validez de un argumento del lenguaje natural, no hay ningún método teóricamente aceptable para establecer la invalidez de un argumento formulado en un lenguaje natural. John Woods [8] lleva más lejos la línea de razonamiento de Massey y argumenta a favor de la siguiente tesis de simetría: no hay ningún método teóricamente aceptable de establecer la validez o la invalidez de un argumento formulado en un lenguaje natural. Como Massey, Woods argumenta que la aplicación de las reglas de formalización para determinar la validez de un razonamiento del lenguaje natural presupone intuiciones acerca de las relaciones de implicación lógica entre oraciones del lenguaje natural. El ejemplo del párrafo anterior acerca de la formalización en el lenguaje de la lógica de predicados de las oraciones que presentan modificadores adverbiales sirve también para mostrar que la atribución de validez formal a un argumento del lenguaje natural depende de una reconstrucción guiada por intuiciones sobre la validez informal de ese argumento.

4. Conclusión

Si la lógica formal fuese capaz de proporcionar una teoría de la evaluación de los argumentos deductivos formulados en un lenguaje natural, entonces tendría un importante papel en la construcción de una teoría de la argumentación. En efecto, si bien los fundadores de la teoría de la argumentación contemporánea —Chaim Perelman, Lucie Olbrechts-Tyteca, y Stephen Toulmin [5] [6]— han criticado acerbamente el imperialismo deductivista que desde el comienzo de la modernidad ha condenado al ostracismo a las formas no deductivas de argumentar, nunca han negado la importancia de la argumentación deductiva.

Sin embargo, los argumentos expuestos en este artículo indican que la teoría de la (in)validez de la lógica formal deductiva sólo se puede aplicar a los argumentos del lenguaje natural utilizando aquello que se quiere explicar teóricamente, i.e. las intuiciones que los/las hablantes tienen acerca de las relaciones de implicación lógica entre expresiones del lenguaje natural.

Una de las consecuencias pedagógicas de estos argumentos escépticos respecto de la aplicabilidad de la lógica formal a la evaluación de los argumentos deductivos del lenguaje natural es el necesario replanteo de aquella parte de los cursos de lógica para las humanidades que trata de establecer una relación entre (in)validez formal y la (in)validez de los argumentos —filosóficos, científicos, etc. — del lenguaje natural.

5. Referencias

[1] ASL Committee on Logic and Education, (1995), “Guidelines for Logic Education”, *The Bulletin of Symbolic Logic*, pp. 4-7.

[2] Davidson, D., “The Logical Form of Action Sentences”, en Rescher, N. (ed.), (1967), *The Logic of Decision and Action*. Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, pp. 81-95.

[3] Massey, G., (1981) “The fallacy behind fallacies”, *Midwest Studies in Philosophy*, 6, pp.489-500.

[4] Oller, C., “The Teaching of Formalization in First Order Logic and its Problems”, en Manzano, M., (ed.), (2000) *Proceedings of the First International Congress on Tools for*

Teaching Logic, Salamanca, Universidad de Salamanca, Cursos Extraordinarios, 2000, pp. 118-120.

[5] Perelman, C. & Olbrechts-Tyteca, L., (1994), *Tratado de la argumentación. La nueva retórica*. Madrid, Gredos. Traducción castellana de Perelman, C. & Olbrechts-Tyteca, L., (1958), *Traité de l'argumentation. La nouvelle rhétorique*. Paris, Presses Universitaires de France.

[6] Toulmin, S., (1958) *The uses of argument*. Cambridge, Cambridge University Press.

[7] Woods, J., "Standard Logics as Theories of Argument and Inference: Deduction", en Gabbay, D., Johnson, R., Ohlbach, H. & Woods, J. (eds.), (2002) *Handbook of the Logic of Inference and Argument: The Turn Toward the Practical*. Amsterdam, Elsevier, pp. 41-103.

[8] Woods, J., "Fearful Symmetry", en Hansen, H. & Pinto, R. (eds.), (1995) *Fallacies. Classical and Contemporary Readings*. Pennsylvania, Pennsylvania State University Press, pp. 181-193.