O que significa dizer que a lógica é formal?

Marcos Muryan Nobuhara (UEM), Mateus Ricardo Fernandes Ferreira (Orientador), e-mail: ra103716@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes /Maringá, PR.

Filosofia/ Lógica

Palavras-chave: forma lógica, consequência lógica, Tarski.

Resumo

Diferentes modos de caracterizar a lógica como formal surgiram durante a história da lógica, dentre os quais se destacam: i) a neutralidade tópica (*topic-neutrality*); ii) a abstração de conteúdo; iii) a variabilidade de termos; e iv) a variabilidade de objetos. A noção de variabilidade de objetos foi introduzida pelo lógico Tarski com intuito de definir a noção de consequência semântica, fundamental para o estudo da Lógica nos dias de hoje. Reconhecendo a importância dessa noção de consequência, esta pesquisa procurou compreender as relações existentes entre noções intuitivas de consequência lógica e a noção de consequência lógica tarskiana.

Introdução

Autores como Frege, Kant, Russell etc. acreditavam que o aspecto formal da lógica é a característica necessária e suficiente para separar a lógica de outras áreas do conhecimento (MACFARLANE, 2000). O entendimento intuitivo do termo "formal" é que a lógica lida apenas com a forma dos argumentos, enquanto a matéria (ou o conteúdo) versado pelos argumentos é deixada de lado. Porém, durante a história da lógica vários autores definiram a formalidade da lógica de maneira diferente.

Novaes (2011) faz um inventário dessas definições. Dentre elas foram selecionadas as principais, que auxiliam na compreensão da noção de consequência lógica de Tarski, por isso serão analisadas nesta pesquisa as seguintes noções associadas ao termo "formal": i) neutralidade tópica (*Topic-neutrality*); ii) abstração de conteúdo; iii) variabilidade de termos; e iv) variabilidade de objetos.

Materiais e métodos

Esta pesquisa pode ser classificada como conceitual, visto que seu objetivo é compreender as várias propostas de compreensão e definição da noção de consequência lógica na história do desenvolvimento da Lógica, em especial da Lógica Clássica.

Resultados e Discussão

De acordo com MacFarlane (2000), Frege defendia a noção de forma lógica como neutralidade tópica. Frege concordava com a afirmação de que a lógica é aplicável a todas as áreas do conhecimento, mas ele também acreditava que a lógica possui seus próprios objetos de estudo, uma vez que, usando relações como negação, identidade, subsunção e subordinação de conceito, Frege "consegue nos dizer algo sobre o mundo objetivo dos objetos, conceitos e relações" (p. 30). É possível reconhecer a importância da lógica fregeana trabalhar com um conteúdo específico quando se leva em conta que Frege tinha o projeto de reduzir a aritmética à lógica. Para isso, a sua lógica deveria ter uma semântica necessária para distinguir as diferentes propriedades que cada número contém.

A noção de neutralidade tópica fregeana defende que a lógica investiga as leis prescritivas para o pensamento em si, mostrando, também, que, caso as leis da aritmética fossem transgredidas, outras leis que aparentemente nada têm a ver com as da aritmética seriam levadas à contradição. Ele tentou demonstrar a analiticidade da aritmética utilizando apenas regras inferenciais a partir de um conjunto reduzido de leis lógicas primitivas. Assim, saber se uma *lei primitiva* é lógica ou não lógica é saber se a *lei* é aplicável *generalizadamente* ao pensamento enquanto tal ou a um domínio do pensamento em particular, respectivamente.

Similarmente, segundo MacFarlane (2002), Kant concordaria com a afirmação de que a lógica é normativa, ou seja, que a lógica dá as regras que todo pensamento deve seguir para que seja reconhecido como um pensamento, uma vez que, para Kant, a lógica geral só fornece a estrutura formal em que o pensamento (cognição) em geral ocorre; ela pode ser aplicada aos julgamentos de outros domínios de conhecimento, os quais possuem seus próprios objetos de estudo. Sendo assim, tanto Kant quanto Frege concordam que a lógica é geral (aplicável aos outros domínios do conhecimento) e que a lógica fornece as leis normativas para a constituição do pensamento enquanto tal.

No entanto, Kant discorda de Frege sobre a lógica possuir um objeto de estudo específico. Com isso, Kant atribui à lógica a associação da noção de forma lógica com a abstração dos conteúdos, no sentido de que os conteúdos semânticos dos conceitos do entendimento humano são completamente abstraídos. A diferença entre a noção de forma lógica de Frege e Kant é evidenciada quando Kant afirma que a aritmética necessita de intuições (conteúdos semânticos) para fundamentar a verdade da proposição '7+5=12'. Portanto, Kant acreditava que a aritmética era irredutível à lógica.

As próximas duas noções de formal (variabilidade de termos e de objetos) dependem do conceito de *esquema*. Um esquema de um argumento ou sentença destaca as bases fixas em que um argumento ou sentença se apoiam, ao passo que o conteúdo do argumento não é relevante para determinar a validade (de um argumento) ou verdade (de uma sentença logicamente tautológica). Para os argumentos, a função dos esquemas é testar se um argumento é logicamente válido; para isso é necessário que os esquemas gerem, a partir das substituições dos marcadores de posição por sequências de termos ou objetos, um conjunto de premissas tal que, se as premissas (K) são verdadeiras, a conclusão (S) também será verdadeira.

No âmbito dos esquemas, algumas expressões são mais importantes para determinar a validade de um argumento informal do que outras (domínio fixo). Em um sistema formal essas expressões são traduzidas em constantes lógicas (e.g. ∃, &, ¬, → etc.) e cada uma delas contribui para a validade de um argumento de forma diferente (HAACK, 2002). Ao delimitar o domínio fixo, cria-se sentenças abertas que possuem termos fixos e marcadores de posição.

Em relação aos marcadores de posição, a depender dos tipos de coisas que são variadas no lugar dos marcadores de posição de um esquema é possível ter uma das duas concepções de forma lógica, ou a variabilidade de termos ou a variabilidade de objetos. A variabilidade de termos possui a vantagem de não se comprometer com alguma ontologia, já que trabalha apenas com a existência de expressões apropriadas para substituir determinadas variáveis (HAACK, 2002).

Por outro lado, a variabilidade de objetos pressupõe a existência de objetos que estão no escopo das variáveis de uma função sentencial; o objeto selecionado como argumento da função determina o valor de verdade a ela associado. Isso, na visão de Tarski, é uma vantagem. Tendo em vista que a variabilidade de termos depende dos termos que existem em uma linguagem, a retração ou expansão da quantidade de termos de uma linguagem pode alterar quais argumentos são e quais não são logicamente válidos. Esse problema não ocorre quando se trata da variação de objetos como argumentos de funções sentenciais.

Tarski recomenda que se lide diretamente com a variabilidade de objetos de um universo, os quais não dependem da riqueza ou pobreza de sua linguagem, uma vez que as variáveis remetem diretamente a objetos. Um dos principais conceitos para definir a variabilidade de objetos é a noção de sequência. Segundo Tarski (1936), sequência é uma função que atribui às variáveis um conjunto ordenado infinito de objetos; em conjunto com a noção de função sentencial, a sequência proporciona a característica formal para se lidar com a noção de consequência semântica, ou seja, a variabilidade de objetos (infinitos conjuntos ordenados de objetos) proporcionam um teste para verificar a validade lógica de um argumento ou verdade lógica de uma sentença (um argumento sem premissas), fazendo com que o conteúdo dos termos variáveis, ou seja, os objetos variados não sejam levados em consideração para determinar a validade de um argumento (NOVAES, 2011).

A definição de consequência de Tarski é a seguinte: “Nós dizemos que a sentença Φ segue logicamente das sentenças da classe Γ se e somente se cada modelo da classe Γ´ é ao mesmo tempo modelo da sentença Φ´" (TARSKI, 1936, p. 56). A noção de modelo é definida pela noções de sequência e de função sentencial.

Segundo Tarski, "uma sequência arbitrária de objetos que satisfazem cada função sentencial (sentença aberta) da classe Γ´, nós chamaremos de modelo da classe Γ" (TARSKI, 1936, p. 55, grifo nosso). Sendo assim, uma sequência de objetos só pode satisfazer um conjunto de sentenças abertas, tornando-se um modelo da classe Γ, se e somente se as sentenças produzidas em uma determinada linguagem são verdadeiras. Se todas as sequências que são modelos da classe Γ também são modelos da sentença Φ, está é consequência lógica de Γ.

Conclusões

A noção de consequência semântica lida com o significado das expressões que compõem os argumentos. Na consequência semântica de Tarski, as condições de satisfação das constantes lógicas determinam se em um argumento as possíveis sequências que substituem as variáveis das premissas e conclusão as tornarão verdadeiras ou falsas, ou seja, o significado das constantes lógicas determina se essas sequências seriam modelos tanto para as premissas quanto para conclusão. Com isso, a noção de formal tarskiana (variabilidade de objetos) seleciona apenas aqueles argumentos que são imunes às reinterpretações das constantes não lógicas.

Agradecimentos

Agradeço ao Professor Mateus pela profunda paciência, atenção e orientação. E agradeço também a minha amiga Isabela pelo apoio moral.

Referências

HAACK, S. **Filosofia das lógicas**. Traduzido por Cezar Augusto Mortari e Luiz Henrique de Araújo Dutra. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

MACFARLANE, J. G. Frege, kant, and the logic in logicism. **The Philosophical Review**, Vol. 111, nº. 1, 2002, pp. 25-65.

MACFARLANE, J. G. **What does it mean to say that logic is formal?**. Tese (Doutorado em filosofia). University of Pittsburgh, Pittsburgh, 2000, p. 328.

NOVAES, C. D. The Different Ways in which Logic is (said to be) Formal? **History and Philosophy of Logic,** Vol. 32, nº 4, 2011, pp. 303-332.

TARSKI, A. On the concept of following logically. Traduzido por Magda Stroińsk e David Hitchcock. **History and Philosophy of Logic**, Vol. 23, nº 1, 1936/2002, pp. 155-196.