

Aula 5: Predicados Semânticos e Frases

João Paulo Lazzarini Cyrino

16/03/2021

A palavra *predicado* é bastante ubíqua na terminologia da sintaxe. Falamos sobre *sujeito* vs. *predicado*, sobre *predicativos*, sobre *predicadores*, etc. Aqui vamos abordar uma importante definição de *predicado* que não necessariamente se aplica ao predicado que vemos oposto ao sujeito na gramática normativa. Para não haver confusão, vamos definir o predicado desta aula como *predicado semântico*.

O *predicado semântico* é a raiz de toda a análise sintática e por isso ele é tão importante. Se aprendermos a identificar predicados semânticos nas frases teremos muita facilidade em analisá-la, em entender o que são objetos, complementos, predicativos e adjuntos.

O que vamos abordar aqui não é um assunto de sintaxe propriamente, mas sim de semântica formal. Trata-se de um assunto necessário, no entanto, porque a forma mais usual de analisar a sintaxe das línguas é aquela que relaciona partes das frases a **funções sintáticas**. O papel dessas funções sintáticas pode ser generalizado em termos semânticos: cada parte da frase possui uma função que contribui de alguma forma para a construção do significado final da frase. Sucede que, enquanto as **funções sintáticas** podem se tipificar de diversas maneiras, sua contraparte semântica se resume somente a duas realidades: a de *ser predicado* e a de *ser argumento*.

Vamos explorar.

O significado da frase

Um dos fatos mais salientes a respeito das sentenças de uma língua natural é que seus falantes as utilizam a todo momento para falar sobre o mundo em que vivem. Tal fato parece ligado à intuição de que as sentenças têm significado e que, cientes desse significado, somos capazes de estabelecer conexões entre linguagem e realidade. Por exemplo, imagine que alguém diga a você: Está chovendo em Paris. Se você souber o significado dessa sentença, e assumindo que a pessoa esteja sendo sincera, você, então, terá aprendido algo sobre o mundo. Da mesma forma, mas no sentido inverso, se você obtiver (digamos, visualmente) informação sobre o tempo chuvoso em Paris, você automaticamente concluirá que a sentença *Está chovendo em Paris* é verdadeira. Ou seja, saber o significado de uma sentença nos permite transitar da linguagem para o mundo e do mundo para a linguagem. (FERREIRA, Marcelo. *Curso de Semântica Formal*. Berlim: Language Science Press. 2019.)

De acordo com os pressupostos da semântica formal, saber o significado de uma frase é equivalente a saber quais as condições para que aquela frase seja verdadeira. Então, por exemplo, quando nos deparamos com uma frase como

- (1) O cachorro de Maria está com fome.

sabemos que há uma série de requisitos a serem cumpridos para que essa frase seja verdadeira. Alguns deles:

- Existe um cachorro

- Existe Maria
- O cachorro pertence a Maria
- O cachorro sente fome no momento

Se qualquer um desses requisitos (acarretamentos) não for cumprido, a frase é falsa. Chamamos então esses requisitos de condições de verdade.

Composicionalidade

Podemos dizer que cada item lexical da frase (palavra) contribui de alguma forma para se chegar ao significado final da frase. Essa contribuição se dá de forma composicional: o significado individual de cada item lexical se relaciona com o significado de outro item lexical e um significado dessa relação emerge. O significado dessa relação, por sua vez, pode se combinar com o significado de outro item lexical, ou de outra relação, até termos o significado da totalidade da frase.

Nessa e nas próximas aulas aprenderemos uma forma geral de calcular como se dá a formação dos significados das frases a partir de seus itens lexicais. Esse método nos permitirá entender, do ponto de vista do significado, como que a frase pode ser dividida e como cada palavra está atuando nessa frase. Uma vez que conseguimos analisar a frase dessa forma, análise sintática será simplesmente uma questão de dar nomes e esses nomes serão facilmente compreendidos.

O significado de uma frase simples

Vamos tomar uma frase bastante simples: **João trabalha**

Podemos entender que essa frase é verdadeira somente se existe um indivíduo chamado “João” e se esse indivíduo trabalha. Vamos transpor isso para uma linguagem de conjuntos.

Suponhamos que existe um conjunto T dos indivíduos que trabalham. Esse conjunto pode ser definido matematicamente como:

$$T = \{x | x \text{ trabalha}\}$$

Essa notação significa que, se tomarmos qualquer indivíduo x , x pertence ao conjunto T ($x \in T$) se x trabalha. Ou seja, se você quiser saber se x pertence ao conjunto T , precisará verificar se ele trabalha.

Quando temos uma frase como **João trabalha** podemos entender que estamos diante da seguinte asserção:

$$\text{João} \in T$$

Essa asserção é formada por um indivíduo e um conjunto. O valor de verdade dessa frase pode ser calculado pela função indicadora de T :

$$I_T : X \rightarrow \{0, 1\}$$

Essa função toma um indivíduo do conjunto X e retorna 1 se ele pertencer a T ou 0 se ele não pertencer a T . Para verificar se a frase é verdadeira portanto, precisamos verificar se:

$$I_T(x \in X, x = \text{João}) = 1$$

Ou, simplificando:

$$I_T(\text{João}) = 1$$

Esse é o significado da frase, a condição de verdade dessa frase se resume a um resultado 1 da aplicação da função indicadora do conjunto T ao indivíduo João!

Predicados e argumentos

Na seção anterior vimos que podemos entender o significado de uma frase em termos de conjuntos e funções. Mais especificamente, considerando que - no modelo que estamos abordando - o significado de uma frase corresponde às suas condições de verdade, utilizamos funções indicadoras aplicadas a indivíduos para representar essas condições.

Na linguagem da lógica e da semântica, funções indicadoras recebem o nome de *predicados*. Para facilitar nossa vida, vamos mudar um pouco a notação e dizer que dado um conjunto C qualquer:

$$I_C(x|x \in X) = C(x)$$

Ou seja, se temos a função indicadora do conjunto T dos indivíduos que trabalham, podemos notá-la como $T(x)$:

$$T(x) = I_T(x|x \in X)$$

Se quisermos ser mais explícitos quanto ao que o conjunto representa, podemos fazer também:

$$\text{Trabalha}(x) = I_{\text{Trabalha}}(x|x \in X)$$

Enfim, mais importante que a notação é entender que o significado da frase **João trabalha** pode ser entendido como o resultado da aplicação do *predicado* **trabalha** ao *indivíduo* **João**. Vamos agora mudar o nome de *indivíduo* para *argumento*. O *argumento* de uma função/predicado é o valor que lhe fornecemos de entrada. Vamos escrever a frase **João trabalha** nessa linguagem lógico-semântica:

$$[\text{João trabalha}] = \text{Trabalha}(\text{João})$$

Os colchetes duplos em torno de **João trabalha** simplesmente significam que estamos nos referindo ao significado da frase.

Praticando:

Vamos tentar escrever em linguagem lógico-semântica o significado das frases abaixo:

1. Maria dorme
2. Pedro fuma
3. Henrique canta

Predicados com mais de um argumento

Alguns predicados podem ter mais de um argumento. Isso é bastante comum nas línguas e é o caso dos verbos *transitivos*. Vejamos alguns exemplos:

1. Maria ama Ana
2. Eduardo adora linguística
3. Sintaxe deslumbra Érica

Existem várias formas de entender como se traduzem as relações entre os argumentos e o predicado nessas frases em termos de conjuntos e funções, no entanto isso exige um aprofundamento maior na área que envolve entender *funções de segunda ordem*. Não vamos entrar nesse respeito aqui no curso. É importante, no entanto entender que para esses casos, existe uma função responsável pelo valor de verdade e dois argumentos que alimentam essa função. Cada argumento ocupa um *papel* na verificação das condições de verdade dessa função. Esse *papel*, denominado papel semântico ou papel temático pode ser de agente, paciente, beneficiário, alvo, etc. Essas especificidades não nos importam agora mais do que o fato que temos em jogo coisas de duas naturezas: *argumentos e predicados*.

Podemos representar o significado das frases acima utilizando a notação **Predicado(argumento1, argumento2)**, então:

1. ama(Maria, Ana)
2. adora(Eduardo, linguística)
3. deslumbra(sintaxe, Érica)

Tipo e e tipo t

Estamos vendo *predicados* como funções que tomam *argumentos* e retornam um valor de verdade:

$$P(x) : X \rightarrow \{0, 1\}$$

Na notação acima vemos que a função exige que o argumento pertença a um conjunto X e ela associará esse argumento a um conjunto $\{0, 1\}$. Vamos ser mais específicos sobre esses conjuntos e dizer que indivíduos pertencem a um conjunto E de indivíduos (do inglês *entities*) e que os valores de verdade representados por 0 e 1 formam na verdade o conjunto T de valores de verdade (do inglês *truth values*). Nesse caso:

$$P(x) : E \rightarrow T$$

Ou seja, o predicado P é uma função que mapeia um elemento do conjunto E para um elemento do conjunto T .

Diante disso, poderiam existir outros tipos de predicados, como, por exemplo:

$$P'(X) : T \rightarrow T$$

E, sim, a resposta é que podemos ter predicados que tomam outros conjuntos que não E como argumentos. Mas, fundamentalmente eles sempre retornam um indivíduo de T , pois caso contrário não seriam predicados.

Em semântica formal é comum se referir às coisas utilizando um subscrito da seguinte forma:

- João _{e} trabalha _{$\langle e, t \rangle$}

O subscrito em João _{e} significa que João é um indivíduo (João $\in E$) e o subscrito em trabalha _{$\langle e, t \rangle$} significa que trabalha é um predicado que toma um indivíduo e retorna um valor de verdade (trabalha(x): $E \rightarrow T$).

Essa ideia nos permite entender o seguinte:

- $e. \langle e, t \rangle = t$

Ou seja, se compusermos um indivíduo e com um predicado $\langle e, t \rangle$ teremos um valor de verdade t como resultado.

Quando temos predicados de mais de um argumento:

- João _{e} ama _{$\langle e, \langle e, t \rangle \rangle$} Paulo _{$e$} $\rightarrow e. \langle e, \langle e, t \rangle \rangle . e = t$
- Pedro _{e} deu _{$\langle e, \langle e, \langle e, t \rangle \rangle \rangle$} [um presente] _{$e$} [para Maria] _{$e$} $\rightarrow e. \langle e, \langle e, \langle e, t \rangle \rangle \rangle . e.e = t$

Prática:

Vamos representar as frases em notação Predicado(Argumento) e também indicando as operações com tipos envolvidas:

- Luísa comprou bebidas
- Renato adora batatas
- Vitor trabalha
- Romeu guardou dinheiro