VOZES DIVERSAS DIFERENTES SABERES

Salão UFRGS 2018 — CONHECIMENTO FORMAÇÃO INOVAÇÃO

SALÃO DE INICIACAO CIENTIFICA XXX SIC

15 A 19 OUTUBRO CAMPUS DO VALE

UFRGS PROPESQ

Calcular, experimentar, provar: uma investigação sobre Wittgenstein e a matemática simbólica

Renato Reis Leme* (aluno)

Paulo Francisco Estrella Faria$^{\Phi}$ (orientador)

Departamento de Filosofia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS – Brasil

* reis.leme@ufrgs.br, $^{\Phi}$ paulo.faria@ufrgs.br

1. Introdução

A PRESENTE PESQUISA teve como principal objeto de estudo as seções do *Tractatus Logico-Philosophicus* (TLP)[a] às quais Ludwig Wittgenstein dedicou observações acerca da *matemática*. Em particular, com base nos recentes trabalhos exegéticos realizados por Frascolla[b] e Marion[c], esta pesquisa teve como hipótese metodológica a suposição de que em 6.241, quando o filósofo formula a *demonstração* de $2 \times 2 = 4$, o que nos entrega é, de fato, a sua *computação*.

[a]WITTGENSTEIN, L. Tractatus Logico-Philosophicus (LH Santos, Trad.). **São Paulo: Edusp.(Original publicado em 1921)**. 2008.
[b]FRASCOLLA, Pasquale. **Wittgenstein's philosophy of mathematics**. Routledge, 2006.
[c]MARION, Mathieu. **Wittgenstein, finitism, and the foundations of mathematics**. Oxford University Press, 1998.

2. Definições

$$x = \Omega^{0'}x \quad Def. \tag{1}$$

$$\Omega'\Omega^{\nu'}x = \Omega^{\nu+1'}x \quad Def. \tag{2}$$

> E assim chegamos ao conceito de número: defino ... O número é o expoente de uma operação" (Ludwig Wittgenstein, *Tractatus Logico-Philosophius*, 6.02–6.021)

A partir do que podemos gerar a seguinte série indutiva

$$\begin{array}{lclcl} x = \Omega^{0'}x & \to & 0 & = & 0 \quad Def. \\ \Omega'x = \Omega^{0+1'}x & \to & 0+1 & = & 1 \quad Def. \\ & & \vdots & & \end{array}$$

Uma máquina de Turing é uma quadrupla $<A, D, E, F>$ tal que: (**A**) alfabeto; (**D**) dispositivo de leitura e escrita; (**E**) estados internos de funcionamento; (**F**) fita.

> Para qualquer número n nós associamos a expressão de fita $n*$ na qual $n* = \{11...11\}_{n+1}$ (Martin Davis, *Computability and Unsolvability*, sec. 2, p. 9)

3. Argumento

a. Equações e computadores É consenso na área de teoria da computação que Alan Turing foi o primeiro a oferecer um tratamento matematicamente preciso para o conceito de *computador*[a]. No escopo do formalismo de Turing, tais entidades caracterizam-se por: (i) alfabeto; (ii) dispositivo de leitura e escrita; (iii) estados internos de funcionamento; (iv) sequência de células (*fita*) nas quais o dispositivo de leitura e escrita pode ler e escrever símbolos do alfabeto. De fato, a análise realizada por Turing teve como objeto computadores em um sentido bastante particular, a saber, seres humanos na atividade de resolver equações.

b. Número como resultado de operação A definição indutiva de número formulada por Wittgenstein em 6.02 pode ser compreendida, desde a perspectiva teórica da computação, como um meio de codificação/decodificação de números cardinais. De fato, a codificação de números como expoente de operações permitiu a Wittgenstein pensar um modelo de cálculo no qual a noção de *operação* (e não mais a de *significado*) assumisse lugar de centralidade: nesse sentido, pode-se dizer que o conceito de *algoritmo*, na medida em que é compreendido como conjunto finito de regras para a *operação*, embora não apareça no TLP, certamente subjaz a formulação tractariana do conceito de número em seu aspecto *construtivo*.

c. Método de substituição simbólica No aforismo 6.241, o Wittgenstein que escreve age como computador quando efetua, em conformação com o princípio enunciado em 6.24, as transformações simbólicas segundo o *método pelo qual a matemática chega às suas equações*, a saber, o *método de substituição*. Em 1936, Turing teria complementado a análise da computação de Wittgenstein: computador, segundo agora o matemático britânico, não só seria um *manipulador de* símbolos, mas de símbolos tais que seriam *pertencentes a* um dado alfabeto, e operados *sobre* uma determinada fita.

[a]TURING, Alan Mathison. On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. **Proceedings of the London mathematical society**, v. 2, n. 1, p. 230-265, 1937.

4. Conclusão

A PARTIR DESSAS BREVES OBSERVAÇÕES, gostaríamos de sugerir, como resultado geral da pesquisa aqui resumida, que o **conceito de número de Wittgenstein**, em seu aspecto *construtivo*, encontra lugar, na teoria da computação, como **prefiguração primitiva** do conceito de *número computável* formulado por Turing em 1936.

5. Agradecimentos

OS RESULTADOS AQUI SUMARIZADOS só foram possíveis graças às discussões realizadas durante os seminários avançados de pesquisa organizados pela professora Gisele Dalva Secco ao longo dos semestres 2017/1, 2017/2 e 2018/1. Esta pesquisa também não teria sido possível sem o apoio financeiro do projeto BIC UFRGS 'Racionalidade, Contingência e Informação'.

6. Referências

I WITTGENSTEIN, L. Tractatus Logico-Philosophicus (LH Santos, Trad.). **São Paulo: Edusp.(Original publicado em 1921)**. 2008.

II FRASCOLLA, Pasquale. **Wittgenstein's philosophy of mathematics**. Routledge, 2006.

III MARION, Mathieu. **Wittgenstein, finitism, and the foundations of mathematics**. Oxford University Press, 1998.

IV TURING, Alan Mathison. On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. **Proceedings of the London mathematical society**, v. 2, n. 1, p. 230-265, 1937.

V DAVIS, Martin. **Computability and unsolvability**. Courier Corporation, 1982.