

PREFÁCIO

A lógica conheceu vários desenvolvimentos matemáticos ao longo do século XX. É actualmente estudada e usada nas ciências da computação, na matemática e na linguística, além da filosofia, no seio da qual nasceu e foi alimentada durante séculos. Este livro é uma introdução filosófica à lógica elementar, mas espera-se que seja também interessante para quem vem de outras áreas e procura uma compreensão mais aprofundada. A abordagem é filosófica por duas razões. Primeiro, porque se mostra como a lógica é usada para compreender e examinar ideias filosóficas. A lógica está para a filosofia como o cálculo para a física: é instrumental e imprescindível, mas não resolve por si os problemas da filosofia. Como escreveu Kripke, cujas ideias influenciam marcadamente a abordagem deste livro, «não há substituto matemático para a filosofia» (1976: 416). Segundo, porque alguns dos aspectos filosóficos mais profundos da lógica não são evitados. Vê-se, assim, que a lógica é também parte integrante da filosofia, pois tem relações íntimas com temas metafísicos, epistemológicos e de filosofia da linguagem. Em última análise, é a própria compreensão de aspectos fundamentais da realidade e do pensamento que está tantas vezes em jogo na lógica. Daí a esperança de que este livro seja interessante também para quem vem de outras áreas que não a filosofia: esses leitores verão que a lógica vai muito além dos seus aspectos matemáticos e computacionais.

A abordagem filosófica faz-se também sentir na secundarização do mero pormenor técnico sem relevância e na ênfase no que é mais substancial. Por exemplo, em vez de apresentar um sistema puro de dedução natural, com regras primitivas e derivadas, opta-se por um

sistema híbrido em que algumas regras comumente apresentadas como primitivas aparecem juntamente com as derivadas. Apesar de esta diferença ser relevante num certo sentido, o que é também explicado, é irrelevante quando se usa a lógica para examinar a cogência do raciocínio, e também quando se enfrenta o desafio de aprender a fazer derivações. Neste livro evita-se, pois, pormenores técnicos desnecessários, como a formulação recursiva das regras de formação de fórmulas; mas é de admitir que se escapa dessa frigideira para cair no fogo porque não se evita discutir as questões filosóficas mais profundas onde se entrelaçam as raízes da lógica. A convicção subjacente é que aprender a repetir sem grande compreensão procedimentos matemáticos é uma tarefa prescindível, pelo que todo o esforço de simplificação técnica é bem-vindo; mas pela mesmíssima razão é desavisado evitar ou mascarar o que há de substancial para ser compreendido na lógica.

Os conteúdos dos cinco primeiros capítulos constituem o que é comum ensinar num primeiro semestre universitário de lógica formal. O capítulo 7, que usa as árvores de verdade desenvolvidas no capítulo 6, aborda a lógica modal. Esta é cada vez mais correctamente encarada como uma parte da lógica elementar — e é um instrumento filosófico de importância capital. O capítulo 8 é dedicado a aspectos não-dedutivos do raciocínio; procurou-se fornecer elementos orientadores que ajudem a compreender como se raciocina bem indutivamente. É neste capítulo que se torna evidente para o leitor atento que o raciocínio dedutivo abordado nos capítulos anteriores é parte integrante de um sistema diversificado de prova, sem o qual nenhum conhecimento substancial existiria. No final de cada capítulo são propostos exercícios, cujas sugestões de resolução se encontram no final do volume. Sobretudo porque em algumas escolas se insiste, contra os melhores interesses formativos dos estudantes, em ensinar a lógica aristotélica, o Apêndice apresenta alguns aspectos sem os quais dificilmente há qualquer compreensão adequada desta lógica.

Várias decisões que deram forma a este livro resultam de uma experiência de dez anos a ensinar lógica a estudantes universitários do primeiro semestre. Vale talvez a pena mencionar uma das principais

PREFÁCIO

lições que resultaram dessa experiência: a urgência de resistir inequivocamente à tentação de mecanizar, simplificar e higienizar os conteúdos, para que possam ser diligentemente decorados sem compreensão e depois esquecidos. Ceder a essa tentação é prestar um péssimo serviço aos alunos que têm paixão pelo conhecimento, curiosidade pelas coisas e genuína vontade de aprender. A lógica é difícil, e qualquer passo no sentido de tornar o ensino mais parecido com as alegrias ilusórias do fácil é uma mentira que prejudica sobretudo os estudantes com mais dificuldades de aprendizagem, porque o fácil e vazio já eles têm. O professor tem a obrigação profissional de retirar do seu ensino todas as dificuldades pedagógicas desnecessárias, mas só essas. Retirar as outras é como imaginar que se ensina violino mais proficientemente começando por deitar fora as cordas.

Beneficiei da atenção crítica de vários colegas, amigos e alunos, que generosamente leram e deram inúmeras sugestões que permitiram melhorar substancialmente o resultado final: Artur Polônio, Matheus Silva, Lucas Miotto, Aires Almeida, Isaac Ramos, Jean Leison Simão, Lucas Grecco, Fellipe Ávila, Leandro Bezerra e Daniela Moura Soares. Estou muito agradecido a todos.

Espero que este livro seja um bom instrumento de trabalho para estudantes, professores e outros leitores interessados numa das áreas mais fascinantes do pensamento do século XXI.

DESIDÉRIO MURCHO

Ouro Preto, 21 de Dezembro de 2018

ÍNDICE

Prefácio	9
1. Lógica	13
1.1 Raciocínio	13
1.2 Valor de verdade.....	16
1.3 Frase.....	17
1.4 Indicadores.....	20
1.5 Lógica na filosofia.....	22
1.6 Validade.....	24
1.7 Raciocínios encadeados	28
1.8 Plausibilidade.....	31
1.9 Exercícios.....	35
2. Verofuncionalidade	37
2.1 Forma lógica	37
2.2 Cinco operadores.....	38
2.3 Funções de verdade.....	42
2.4 Língua portuguesa.....	43
2.5 Operador principal	47
2.6 Tabelas de validade	49
2.7 Duplicar linhas	54
2.8 Falácias	56
2.9 Variáveis irrestritas.....	58
2.10 O bem supremo	60
2.11 Negação.....	64
2.12 Equivalência.....	65
2.13 Contradição e inconsistência.....	66

2.14	Implicação.....	67
2.15	Verdade lógica.....	68
2.16	Realidade e linguagem.....	70
2.17	Sintaxe e semântica.....	72
2.18	Exercícios.....	74
3.	Derivações.....	79
3.1	<i>Modus tollens</i>	79
3.2	Silogismo hipotético.....	83
3.3	Dez regras simples.....	84
3.4	Regras de substituição.....	89
3.5	<i>Reductio</i>	91
3.6	Introdução da condicional.....	94
3.7	Eliminação da disjunção.....	98
3.8	Verdades lógicas.....	100
3.9	Deus e o mal.....	102
3.10	Sintaxe e derivação.....	104
3.11	Validades vácuas.....	107
3.12	Exercícios.....	109
4.	Quantificação.....	113
4.1	Nomes e predicados.....	113
4.2	Propriedades e particulares.....	115
4.3	Operadores verofuncionais.....	117
4.4	Quantificadores.....	118
4.5	Domínios.....	123
4.6	Quantificação sem quantificadores.....	125
4.7	Predicados negados.....	126
4.8	Regras simples e de substituição.....	129
4.9	Introdução do quantificador universal.....	133
4.10	Eliminação do quantificador existencial.....	136
4.11	Implicação existencial.....	140
4.12	Exercícios.....	142
5.	Identidade.....	145
5.1	A linguagem da identidade.....	145
5.2	Descrições definidas.....	147
5.3	A lógica da identidade.....	150
5.4	Compromisso ontológico.....	159

ÍNDICE

5.5	Almas ou animais?	163
5.6	Ética e pobreza	167
5.7	Exercícios	168
6.	Árvores	171
6.1	Método	171
6.2	Condicional	173
6.3	Disjunção	174
6.4	Conjunção	178
6.5	Bicondicional	180
6.6	Quantificador universal	182
6.7	Quantificador existencial	183
6.8	Identidade	187
6.9	Verdades lógicas	189
6.10	Exercícios	190
7.	Modalidade	191
7.1	Necessidade e possibilidade	191
7.2	Mundos possíveis	197
7.3	Acessibilidade	199
7.4	Árvores	202
7.5	Regras de extensão	211
7.6	Quantificação	215
7.7	<i>De dicto e de re</i>	221
7.8	<i>Possibilia</i>	224
7.9	Identidade	227
7.10	Âmbito	230
7.11	Modalidades conceptuais	233
7.12	Argumento ontológico	236
7.13	Condicionais	239
7.14	O conceito epistémico de validade	241
7.15	Exercícios	245
8.	Além da linguagem	247
8.1	Indução	248
8.2	Probabilidades	254
8.3	Crença e conhecimento	263
8.4	Provas	267
8.5	Argumentos de autoridade	274

8.6 Crenças de fundo.....	281
8.7 Crenças estatísticas	284
8.8 Crenças causais	287
8.9 Racionalização	289
8.10 Exercícios.....	293
Apêndice: Lógica aristotélica	295
A.1 Formas lógicas	296
A.2 Teoria da conversão.....	299
A.3 Quadrado de oposição.....	302
A.4 Formas silogísticas.....	304
A.5 Provar validades.....	306
A.6 Análise dos resultados.....	308
Exercícios resolvidos	311
E.1 Lógica.....	311
E.2 Verofuncionalidade.....	311
E.3 Derivações	316
E.4 Quantificação.....	337
E.5 Identidade	343
E.6 Árvores	345
E.7 Modalidade	356
E.8 Além da linguagem.....	367
Símbolos e abreviaturas	369
Bibliografia	373