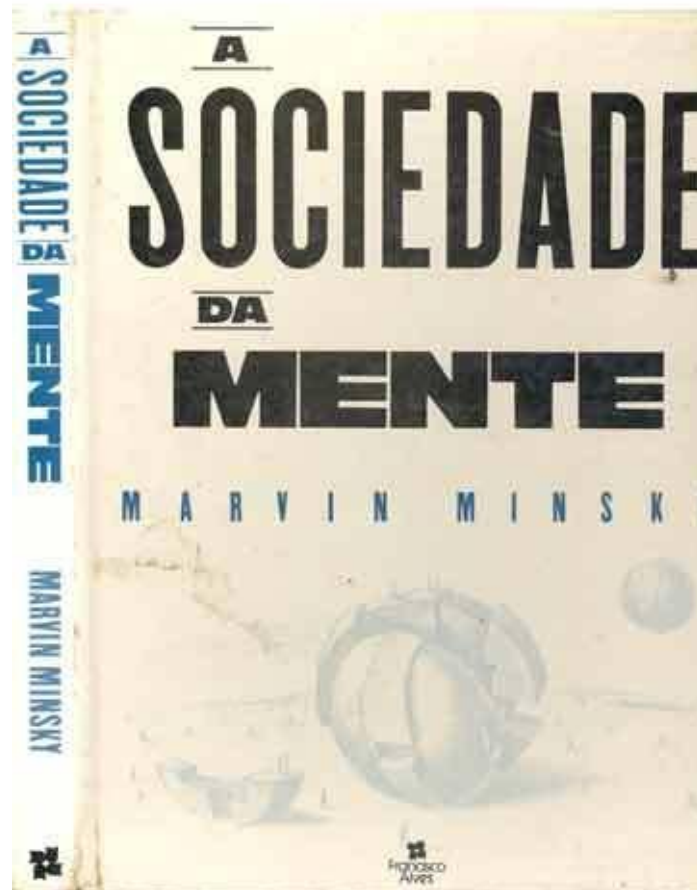


# Ensino & Informação

Prof: Altamir A. R. Araldi

Revista®



# A SOCIEDADE DA MENTE

---

**MARVIN MINSKY**

---

Tradução  
Wilma Ronald de Carvalho

  
Francisco  
Alves

## Sobre o Livro

Como funciona a mente? Marvin Minsky—co-fundador do Laboratório de Inteligência Artificial do MIT, o mais conhecido e influente perito na sua área—oferece uma resposta revolucionária para esta pergunta, tão velha quanto o mundo, em *A Sociedade da Mente*, uma exploração envolvente e peremptória da inteligência humana.

Para Minsky, a mente é uma “sociedade” que surge de agentes cada vez menores que não possuem mentes. *A Sociedade da Mente*, refletindo a estrutura desta teoria, possui um formato ousado e original: é um enigma intelectual que o leitor—seja um especialista no assunto ou um neófito—vai montando ao longo do caminho. Cada parte, uma página independente, corresponde a uma peça única do enigma, e—como acontece num mosaico—uma teoria unificada da mente emerge diante dos olhos do leitor.

*A Sociedade da Mente* estende-se desde o significado dos desenhos das crianças até o problema do autoconhecimento; desde a força do “pensamento negativo” até o papel que o humor desempenha no pensamento comum. Rico em ilustrações, tanto visuais como verbais, este livro é mais do que uma teoria sobre como a mente funciona; é uma história de aventura para a imaginação, que também proporcionará prazer ao leitor.

Uma declaração definitiva feita pela maior autoridade mundial, *A Sociedade da Mente* fascinará todos que estiverem interessados no mistério mais fundamental da filosofia, da psicologia e da Inteligência Artificial—a natureza do pensamento.

## Sobre o Autor

Marvin Minsky vive numa casa imensa, em Brookline, Massachusetts, ao lado de sua mulher, Gloria, que é pediatra, vários animais e, às vezes, com seus três filhos. Ele leciona e realiza pesquisas junto ao Instituto de Tecnologia de Massachusetts, onde é Professor Catedrático de Ciências. Membro da Academia Nacional de Ciências e ex-presidente da Associação Americana para a Inteligência Artificial, foi um dos pioneiros da ciência da computação, envolvido no estabelecimento das bases científicas de três importantes áreas: a Teoria Matemática da Computação, Inteligência Artificial e Robótica. Foi o criador do Laboratório da Inteligência Artificial do MIT, dos Sistemas de Computação Logo, Inc. e Máquinas Pensantes, Inc.; foi conselheiro de vários grupos como a NASA, L-5 Society e do Instituto Nacional de Dança. O Professor Minsky também esteve envolvido na pesquisa sobre percepção musical e ótica física. Sua principal preocupação e interesse na última década de 1980 tem sido elaborar as bases para a nova concepção da psicologia humana, apresentada neste livro.

# ÍNDICE

---

<b>1</b>	<b>PRÓLOGO</b>	<b>17</b>
1.1	OS AGENTES DA MENTE	18
1.2	A MENTE E O CÉREBRO	19
1.3	A SOCIEDADE DA MENTE	20
1.4	O MUNDO DOS BLOCOS	21
1.5	BOM SENSO	22
1.6	AGENTES E AGÊNCIAS	23
<b>2</b>	<b>TODOS E PARTES</b>	<b>24</b>
2.1	COMPONENTES E CONEXÕES	25
2.2	INOVADORES E REDUACIONISTAS	26
2.3	PARTES E TODOS	27
2.4	FUROS E PARTES	28
2.5	AS COISAS FÁCEIS SÃO DIFÍCEIS	29
2.6	AS PESSOAS SÃO MÁQUINAS?	30
<b>3</b>	<b>CONFLITO E COMPROMISSO</b>	<b>31</b>
3.1	CONFLITO	32
3.2	DESACORDO	33
3.3	HIERARQUIAS	34
3.4	HETERARQUIAS	35
3.5	DESTRUTIBILIDADE	36
3.6	DOR E PRAZER SIMPLIFICADOS	37
<b>4</b>	<b>O EGO</b>	<b>38</b>
4.1	O EGO	39
4.2	UM EGO OU VÁRIOS?	40
4.3	A ALMA	41
4.4	O EGO CONSERVADOR	42
4.5	EXPLORAÇÃO	43
4.6	AUTOCONTROLE	44
4.7	PLANOS DE LONGO ALCANCE	45
4.8	IDEAIS	46
<b>5</b>	<b>INDIVIDUALIDADE</b>	<b>47</b>
5.1	CAUSALIDADE CIRCULAR	48
5.2	PERGUNTAS IRRESPONDÍVEIS	49
5.3	O EGO CONTROLE REMOTO	50
5.4	IDENTIDADE PESSOAL	51
5.5	PADRÃO E ESTILO	52
5.6	CARACTERÍSTICAS	53
5.7	IDENTIDADE PERMANENTE	54

---

---

<b>6</b>	<b>DISCERNIMENTO E INTROSPECÇÃO</b>	<b>55</b>
6.1	CONSCIÊNCIA	56
6.2	SINAIS E SIGNOS	57
6.3	EXPERIÊNCIAS DO PENSAMENTO	58
6.4	CÉREBROS-B	59
6.5	OBSERVAÇÃO IMOBILIZADA	60
6.6	TEMPO MENTAL MOMENTÂNEO	61
6.7	O AGORA CAUSAL	62
6.8	RACIOCINANDO SEM PENSAR	63
6.9	CABEÇAS NAS NUVENS	64
6.10	MUNDOS FORA DA MENTE	65
6.11	VISÃO INTERIOR	66
6.12	COMUNICAÇÃO INTERNA	67
6.13	CONHECER-SE É PERIGOSO	68
6.14	CONFUSÃO	69

---

<b>7</b>	<b>PROBLEMAS E METAS</b>	<b>70</b>
7.1	INTELIGÊNCIA	71
7.2	SENDO FORA DO COMUM	72
7.3	O PRINCÍPIO DO QUEBRA-CABEÇA	73
7.4	SOLUCIONANDO PROBLEMAS	74
7.5	APRENDIZAGEM E MEMÓRIA	75
7.6	REFORÇO E RECOMPENSA	76
7.7	RESPONSABILIDADE LOCAL	77
7.8	MÁQUINAS DISSENSORAS	78
7.9	INTENÇÕES	79
7.10	TALENTO	80

---

<b>8</b>	<b>UMA TEORIA SOBRE A MEMÓRIA</b>	<b>81</b>
8.1	LINHAS-K	82
8.2	RE-LEMBRANDO	83
8.3	ESTADOS MENTAIS E DISPOSIÇÕES	84
8.4	ESTADOS MENTAIS PARCIAIS	85
8.5	FAIXAS DE NÍVEIS	86
8.6	NÍVEIS	87
8.7	MARGENS	88
8.8	SOCIEDADES DE LEMBRANÇAS	89
8.9	AS ÁRVORES DO SABER	90
8.10	NÍVEIS E CLASSIFICAÇÕES	91
8.11	CAMADAS DE SOCIEDADES	92

---

<b>9</b>	<b>SÍNTESES</b>	<b>93</b>
9.1	DESEJANDO E GOSTANDO	94
9.2	MANIPULANDO	95
9.3	APRENDENDO ATRAVÉS DO FRACASSO	96
9.4	SABOREANDO A INQUIETAÇÃO	97

---

<b>10</b>	<b>PRINCÍPIO DE PAPERT</b>	<b>98</b>
10.1	EXPERIÊNCIAS DE PIAGET	99
10.2	RACIOCINANDO SOBRE QUANTIDADES	100
10.3	PRIORIDADES	101
10.4	O PRINCÍPIO DE PAPERT	102
10.5	A SOCIEDADE-DO-MAIS	103
10.6	SOBRE AS EXPERIÊNCIAS DE PIAGET	104
10.7	O CONCEITO DO CONCEITO	105
10.8	EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO	106
10.9	DESCOBRINDO A HIERARQUIA	107

<b>11</b>	<b>A CONFIGURAÇÃO DE ESPAÇO</b>	<b>108</b>
11.1	VENDO O VERMELHO	109
11.2	A CONFIGURAÇÃO DE ESPAÇO	110
11.3	PROXIMIDADES	111
11.4	GEOGRAFIA CONGÊNITA	112
11.5	PERCEBENDO SIMILARIDADES	113
11.6	O EGO CENTRALIZADO	114
11.7	APRENDIZADO PREDETERMINADO	115
11.8	MEIOS-CÉREBROS	116
11.9	TEORIA DOS HALTERES	117

<b>12</b>	<b>APRENDENDO O SIGNIFICADO</b>	<b>118</b>
12.1	SEQÜÊNCIA DE UM ARCO DE BLOCOS	119
12.2	APRENDENDO O SIGNIFICADO	120
12.3	UNIESTRUTURAS	121
12.4	ESTRUTURA E FUNÇÃO	122
12.5	AS FUNÇÕES DAS ESTRUTURAS	123
12.6	ACÚMULO	124
12.7	ESTRATÉGIAS DO ACÚMULO	125
12.8	PROBLEMAS DA DESAGREGAÇÃO	126
12.9	O PRINCÍPIO DA EXCEÇÃO	127
12.10	COMO FUNCIONAM AS TORRES	128
12.11	COMO FUNCIONAM AS CAUSAS	129
12.12	SIGNIFICADO E DEFINIÇÃO	130
12.13	DEFINIÇÕES DE PONTE	131

<b>13</b>	<b>VENDO E ACREDITANDO</b>	<b>132</b>
13.1	REFORMULAÇÃO	133
13.2	FRONTEIRAS	134
13.3	VENDO E ACREDITANDO	135
13.4	ESTRUTURAS DE DESENHOS INFANTIS	136
13.5	APRENDENDO UM SCRIPT	137
13.6	O EFEITO FRONTEIRIÇO	138
13.7	REPRODUÇÕES EXATAS	139

---

<b>14</b>	<b>REFORMULAÇÃO</b>	<b>140</b>
14.1	USANDO AS REFORMULAÇÕES	141
14.2	O CONCEITO DE CORPO-SUPORTE	142
14.3	MEIOS E FINS	143
14.4	VENDO QUADRADOS	144
14.5	TEMPESTADE MENTAL	145
14.6	O PRINCÍPIO DO INVESTIMENTO	146
14.7	PARTES E BURACOS	147
14.8	A FORÇA DO PENSAMENTO NEGATIVO	148
14.9	O QUADRADO DA INTERAÇÃO	149

---

<b>15</b>	<b>CONSCIÊNCIA E MEMÓRIA</b>	<b>150</b>
15.1	ESTADO MENTAL PASSAGEIRO	151
15.2	INTROSPECÇÃO	152
15.3	MEMÓRIA	153
15.4	RECORDAÇÕES DE RECORDAÇÕES	154
15.5	ILUSÃO IMANENTE	155
15.6	VÁRIOS TIPOS DE MEMÓRIA	156
15.7	REORGANIZAÇÃO DA MEMÓRIA	157
15.8	ANATOMIA DA MEMÓRIA	158
15.9	INTERRUPÇÃO E RECUPERAÇÃO	159
15.10	PERDENDO A PISTA	160
15.11	O PRINCÍPIO DA REVERSÃO	161

---

<b>16</b>	<b>EMOÇÃO</b>	<b>162</b>
16.1	EMOÇÃO	163
16.2	CRESCIMENTO MENTAL	164
16.3	PROTO-ESPECIALISTAS MENTAIS	165
16.4	EXCLUSÃO-CRUZADA	166
16.5	EFEITOS DE AVALANCHE	167
16.6	MOTIVAÇÃO	168
16.7	EXPLORAÇÃO	169
16.8	ESTÍMULO VERSUS ARREMEDO	170
16.9	EMOÇÕES DO BEBÊ	171
16.10	EMOÇÕES DO ADULTO	172

---

<b>17</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	<b>173</b>
17.1	SEQÜÊNCIAS DE EGOS EDUCADORES	174
17.2	APRENDIZAGEM-APEGO	175
17.3	O APEGO SIMPLIFICA	176
17.4	AUTONOMIA FUNCIONAL	177
17.5	ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO	178
17.6	PRÉ-REQUISITOS PARA O CRESCIMENTO	179
17.7	ESCALAS GENÉTICAS	180
17.8	CONCEITOS DE APEGO	181
17.9	DIFERENTES PERÍODOS DE MEMÓRIA	182
17.10	TRAUMA INTELECTUAL	183
17.11	IDEAIS INTELECTUAIS	184

---

<b>18</b>	<b>RACIOCÍNIO</b>	<b>185</b>
18.1	AS MÁQUINAS DEVEM SER LÓGICAS?	186
18.2	CADELAS DE RACIOCÍNIO	187
18.3	ENCADEAMENTO	188
18.4	CADELAS LÓGICAS	189
18.5	ARGUMENTOS FORTES	190
18.6	MAGNITUDE DA PROFUSÃO	191
18.7	O QUE É UM NÚMERO?	192
18.8	MATEMÁTICA DIFICULTADA	193
18.9	ROBUSTEZ E RESTAURAÇÃO	194
<b>19</b>	<b>PALAVRAS E IDÉIAS</b>	<b>195</b>
19.1	AS RAÍZES DA INTENÇÃO	196
19.2	A AGÊNCIA DA FALA	197
19.3	PALAVRAS E IDÉIAS	198
19.4	OBJETOS E PROPRIEDADES	199
19.5	POLINEMOS	200
19.6	IDENTIFICADORES	201
19.7	PESANDO A EVIDÊNCIA	202
19.8	GENERALIZANDO	203
19.9	IDENTIFICANDO PENSAMENTOS	204
19.10	FECHANDO O CÍRCULO	205
<b>20</b>	<b>CONTEXTO E AMBIGÜIDADE</b>	<b>206</b>
20.1	AMBIGÜIDADE	207
20.2	AJUSTANDO A AMBIGÜIDADE	208
20.3	AMBIGÜIDADE VISUAL	209
20.4	MANTENDO E SUPRIMINDO	210
20.5	MICRONEMOS	211
20.6	A ESPIRAL MNEMÔNICA	212
20.7	CONEXÕES	213
20.8	LINHAS DE CONEXÃO	214
20.9	MEMÓRIA DISTRIBUÍDA	215
<b>21</b>	<b>TRANS-ESTRUTURAS</b>	<b>216</b>
21.1	OS PRONOMES DA MENTE	217
21.2	"PRONOMES"	218
21.3	TRANS-ESTRUTURAS	219
21.4	COMUNICAÇÃO ENTRE AGENTES	220
21.5	AUTOMATISMO	221
21.6	"PRONOMES" TRANS-ESTRUTURAS	222
21.7	GENERALIZANDO COM "PRONOMES"	223
21.8	ATENÇÃO	224
<b>22</b>	<b>EXPRESSÃO</b>	<b>225</b>
22.1	"PRONOMES" E POLINEMOS	226
22.2	ISONOMES	227
22.3	DES-ESPECIALIZANDO	228
22.4	APRENDENDO E ENSINANDO	229
22.5	INFERÊNCIA	230
22.6	EXPRESSÃO	231
22.7	CAUSAS E CLÁUSULAS	232
22.8	INTERRUPÇÕES	233
22.9	PRONOMES E REFERÊNCIAS	234
22.10	EXPRESSÃO VERBAL	235
22.11	EXPRESSÃO CRIATIVA	236



---

<b>23</b>	<b>COMPARAÇÕES</b>	<b>237</b>
23.1	UM MUNDO DE DIFERENÇAS	238
23.2	DIFERENÇAS E DUPLICATAS	239
23.3	O TEMPO PASSA VELOZ	240
23.4	OS SIGNIFICADOS DE MAIS	241
23.5	SOTAQUES ESTRANGEIROS	242

---

<b>24</b>	<b>ESTRUTURAS</b>	<b>243</b>
24.1	A VELOCIDADE DO PENSAMENTO	244
24.2	ARMAÇÕES DA MENTE	245
24.3	COMO FUNCIONAM TRANS-ESTRUTURAS	246
24.4	SUPOSIÇÕES POR OMISSÃO	247
24.5	RACIOCÍNIO NÃO VERBAL	248
24.6	NEMOS DE DIREÇÃO	249
24.7	ARMAÇÕES-IMAGENS	250
24.8	COMO FUNCIONAM ARMAÇÕES-IMAGENS	251
24.9	IDENTIFICADORES E MEMORIZADORES	252

---

<b>25</b>	<b>CONJUNTOS-ARMAÇÕES</b>	<b>253</b>
25.1	UMA ARMAÇÃO POR VEZ?	254
25.2	CONJUNTOS-ARMAÇÕES	255
25.3	O MUNDO ESTACIONÁRIO	256
25.4	A SENSACÃO DE CONTINUIDADE	257
25.5	EXPECTATIVAS	258
25.6	A NOÇÃO DE ARMAÇÃO	259

---

<b>26</b>	<b>ARMAÇÕES DA FALA</b>	<b>260</b>
26.1	PALAVRAS COMPREENSÍVEIS	261
26.2	COMPREENDENDO HISTÓRIAS	262
26.3	ARMAÇÕES-FRASES	263
26.4	UMA ARMAÇÃO-FESTA	264
26.5	ARMAÇÕES-HISTÓRIAS	265
26.6	FRASE E CONTRA-SENSO	266
26.7	ARMAÇÕES PARA SUBSTANTIVOS	267
26.8	ARMAÇÕES PARA VERBOS	268
26.9	FALA E VISÃO	269
26.10	APRENDENDO A FALAR	270
26.11	GRAMÁTICA	271
26.12	DISCURSO COERENTE	272

---

<b>27</b>	<b>CENSORES E PIADAS</b>	<b>273</b>
27.1	ESPÍRITOS MALIGNOS	274
27.2	SUPRESSORES	275
27.3	CENSORES	276
27.4	EXCEÇÕES PARA A LÓGICA	277
27.5	PIADAS	278
27.6	HUMOR E CENSURA	279
27.7	RISO	280
27.8	BOM HUMOR	281

---

---

<b>28</b>	<b>A MENTE E O MUNDO</b>	<b>282</b>
28.1	O MITO DA ENERGIA MENTAL	283
28.2	MAGNITUDE E FEIRA	284
28.3	QUANTIDADE E QUALIDADE	285
28.4	A MENTE ALÉM DA MATÉRIA	286
28.5	A MENTE E O MUNDO	287
28.6	MENTES E MÁQUINAS	288
28.7	IDENTIDADES INDIVIDUAIS	289
28.8	MENTES SOBREPOSTAS	290

---

<b>29</b>	<b>OS DOMÍNIOS DO PENSAMENTO</b>	<b>291</b>
29.1	OS DOMÍNIOS DO PENSAMENTO	292
29.2	VÁRIOS PENSAMENTOS A UM TEMPO SÓ	293
29.3	PARANOMES	294
29.4	COMPETIÇÃO ENTRE DOMÍNIOS	295
29.5	O PROBLEMA DA UNIDADE	296
29.6	CRIANÇAS AUTISTAS	297
29.7	SEMELHANÇAS E ANALOGIAS	298
29.8	METÁFORAS	299

---

<b>30</b>	<b>MODELOS MENTAIS</b>	<b>300</b>
30.1	SABER	301
30.2	SABENDO E ACREDITANDO	302
30.3	MODELOS MENTAIS	303
30.4	MODELOS MUNDIAIS	304
30.5	CONHECENDO-NOS A NÓS MESMOS	305
30.6	LIVRE ARBITRIO	306
30.7	O MITO DA TERCEIRA ALTERNATIVA	307
30.8	INTELIGÊNCIA E ENGENHOSIDADE	308

---

	<b>APÊNDICE</b>	<b>309</b>
1	HEREDITARIEDADE E MEIO AMBIENTE	309
2	A GÊNESE DOS DOMÍNIOS MENTAIS	310
3	GESTOS E TRAJETÓRIAS	312
4	CONEXÕES CEREBRAIS	314
5	INSTINTO DE SOBREVIVÊNCIA	317
6	EVOLUÇÃO E INTENÇÃO	318
7	SEPARAÇÃO E INTERAÇÃO	319
8	EVOLUÇÃO DO RACIOCÍNIO HUMANO	320

---

	<b>POST SCRIPTUM E AGRADECIMENTOS</b>	<b>322</b>
--	---------------------------------------	------------

---

	<b>GLOSSÁRIO E BIBLIOGRAFIA</b>	<b>326</b>
--	---------------------------------	------------

---

	<b>ÍNDICE REMISSIVO</b>	<b>333</b>
--	-------------------------	------------

---

“Este livro, que levou vários anos para ser concluído, é uma tentativa de um dos maiores expoentes em Inteligência Artificial de nos oferecer os melhores esclarecimentos de como aquelas partes do seu estado-cerebral pertencem à mente e à máquina. O resultado é uma surpreendente colagem de imagens isoladas, cheias até a borda com percepções espirituosas e aforismos notáveis. As fascinações de toda a vida de Minsky com relação à música, ao humor e às encantadoras mentes das crianças enriquecem enormemente o livro”.

— Douglas R. Hofstadter  
autor de *Gödel, Escher, Bach*

“Achei a *Sociedade da Mente* de Marvin Minsky provocante, deliciosa, divertida, desafiante, magnífica e, afinal, um livro fascinante. Esta obra sobre o pensamento, não tenham dúvidas, modificou meu pensamento”.

— Michael Crichton,  
autor de *Andromeda Strain*

“Um livro impressionante. Como ousa um cientista em computação escrever tão bem! A *Sociedade da Mente*, de Marvin Minsky, é um triunfo convincente de uma simplicidade sendo utilizada para explicar o fenômeno praticamente inexplicável que conhecemos como inteligência. Será que ele está escrevendo a respeito dos computadores do amanhã? Ou será realmente sobre nós? Ou será alguma combinação cósmica que ele nos desafia a investigar? Seja lá o que for, estou agradecido a Marvin Minsky por ter sido ele o meu guia nesta jornada pelos domínios de minha própria consciência”.

— Gene Roddenberry,  
criador de *Jornada nas Estrelas*

“A teoria da sociedade da mente de Marvin Minsky é um conceito penetrante tão revolucionário quanto o foi a teoria de Piaget na sua época”.

— Professor Barbel Inhelder,  
Fundação Archives Jean Piaget,  
Universidade de Genebra

“A teoria da sociedade da mente marca uma nova era. Este livro, fascinante e profundo, lança os fundamentos para a solução de um dos maiores problemas da ciência atual, o da origem e evolução do pensamento e da consciência na inteligência natural e artificial”.

— Professor Guy Cellierier,  
Genetic Artificial Intelligence and  
Epistemics Laboratory,  
Universidade de Genebra

“Exatamente como o é o próprio Minsky, este livro é um progresso ímpar e provocante com respeito ao pensamento humano sobre o raciocínio. O conceito de uma república de pequeninos, processos somando-se ao longo de modos repletos de arabescos até atingir um todo terrível é, na minha opinião, o modo para se iniciar o estudo da mente e, por isto mesmo, o resto da biologia”.

— Edward O. Wilson  
Baird Professor of Sciences,  
Harvard University