

# Spis treści

Przedmowa .....	11
<b>1. Wprowadzenie .....</b>	<b>15</b>
Lejek norymberski .....	15
Supermarket „Internet” .....	16
Aktywność .....	17
Manipulowanie treściami .....	17
Przyjemność i daremność .....	21
Lęk .....	22
Ślady .....	22
Mózg .....	23
Pół mózgu .....	24
Plan .....	24
<b>Część 1 JAK SIĘ UCZYMY</b>	
<b>2. Zdarzenia .....</b>	<b>29</b>
Hipokamp .....	30
Nawigacja dzięki komórkom miejsc .....	31
Reprezentacje neuronowe .....	34
Wzrost neuronów odpowiadających za miejsca i słowa .....	35
Wykrywacz nowości .....	38
Historie .....	38
Uczenie się bez hipokampa .....	39
Podsumowanie .....	39
Metodyczne postscriptum: Obrazowanie czynności mózgu .....	40
<b>3. Neurony .....</b>	<b>43</b>
Impulsy i synapsy .....	43
Reprezentacja przez siłę synaps .....	45
Anatomia w liczbach .....	49
Wejście i wyjście .....	51
Podsumowanie .....	52
Postscriptum dla zaawansowanych: Neuronowy rachunek wektorowy .....	53
<b>4. Wiedza i umiejętności .....</b>	<b>55</b>
Duże umiejętności i mała wiedza .....	55
Siła synaps wiele umie .....	57
Synapsy się uczą, ale powoli .....	59

Powolne uczenie się umiejętności .....	59
Rozwój języka: uczenie się zasad przez przykłady .....	62
Radzenie sobie z przeszłością .....	64
Pomidory w głowie .....	66
Regularny świat .....	67
Podsumowanie .....	67
<b>5. Reprezentacje neuronowe .....</b>	<b>69</b>
Więcej niż wewnętrzne obrazy .....	69
Reprezentacja w populacjach neuronów .....	70
Neuronowe aspekty i perspektywy .....	71
Od krawędzi do zasad .....	73
Neurony kategorii .....	74
Neurony reguł .....	76
Plastyczność neuronów: zmieniające się reprezentacje .....	79
Podsumowanie .....	80
<b>6. Plastyczne mapy .....</b>	<b>83</b>
Mapy .....	84
Zasady map .....	85
Powstawanie map .....	87
Plastyczne mapy .....	87
Plastyczne rozumienie mowy .....	88
Czy w głowie robi się ciasno? .....	89
O dotykaniu i mówieniu .....	90
Daleko posunięta plastyczność korowa .....	93
Poznawcze mapy korowe u pracowników poczty .....	93
Współdziałanie map .....	95
Podsumowanie .....	95
<b>7. Sen i marzenia sennie .....</b>	<b>97</b>
Konsolidacja i fazy snu .....	97
Uczenie się we śnie .....	99
Zeberki uczą się śpiewu we śnie .....	100
Uczenie się w marzeniach sennych? .....	100
Pozostałości dnia w marzeniach sennych .....	103
Higiena snu w życiu i uczeniu się .....	104
Podsumowanie .....	104
Postscriptum: Delfiny, ptaki i pytanie dlaczego .....	105

## Część 2 CO WPLYWA NA UCZENIE SIĘ

<b>8. Uwaga .....</b>	<b>111</b>
Czujność .....	111
Uwaga selektywna .....	112
Aktywność w uczeniu się .....	114
Koncentracja na miejscu albo na obiekcie .....	117
Zwracać uwagę lub nie .....	118
Podsumowanie .....	120

<b>9. Emocje</b> .....	121
Wzburzenie: zaangażowanie w sprawę .....	122
Lęk zżera duszę .....	124
Podpatrywanie mózgu w trakcie emocjonalnego uczenia się .....	126
Stres .....	127
Stres ostry i przewlekły .....	129
Podsumowanie .....	130
Postscriptum: Skąd się bierze stres .....	130
<b>10. Motywacja</b> .....	133
Lepiej niż myśleliśmy .....	134
Dopamina .....	134
Kokaina .....	136
Nagroda .....	136
Nowość i ocena .....	137
Nagroda i plastyczność .....	138
Czekolada, muzyka, kontakt wzrokowy .....	139
Wytwarzanie motywacji? .....	144
Motywacja w szkole .....	145
Podsumowanie: dopamina, nowość i nagroda .....	146
Psychiatryczne postscriptum: Szaleństwo – kiedy system oceny wariuje .....	146
<b>11. Uczenie się przed narodzeniem i po nim</b> .....	149
Uczenie w łonie matki .....	149
Wrodzone i/lub wyuczone .....	152
Okresy krytyczne .....	152
Wczesne dostrajanie do dźwięków .....	154
Prototypy twarzy .....	155
Realizacja możliwości .....	158
Ciche połączenia .....	159
Komputer w pokoju dzieciinnym? .....	163
Podsumowanie .....	164
<b>Część 3 UCZENIE SIĘ W CIĄGU CAŁEGO ŻYCIA</b>	
<b>12. Dzieciństwo</b> .....	169
Połączenia dojrzewają .....	169
Obszary pracują w trybie on-line .....	171
Zdrowe dzieci i nauka mówienia .....	173
Język migowy .....	174
Ewolucja: bycie gotowym czy stawanie się gotowym .....	175
Podsumowanie: czego Jaś się nie nauczył... ..	176
<b>13. Czytanie</b> .....	177
Poznanie .....	177
Okablowanie .....	178
Diagnoza mikrozaburzeń w zakresie połączeń nerwowych .....	179
Terapia i neuroplastyczność .....	181
Podsumowanie .....	182



<b>14. Kształcenie: matematyka, nauki przyrodnicze i humanistyczne ...</b>	183
Matematyka .....	183
Mózg Einsteina .....	185
Matematyka ≠ matematyce: moduły .....	185
Oś, zmysł i moduł .....	186
Dokładnie liczyć czy szacować z grubsza .....	188
Lekcje matematyki .....	192
Kształcenie w zakresie przedmiotów przyrodniczych i humanistycznych .....	195
Podsumowanie .....	196
<b>15. Szybka młodość, mądra starość .....</b>	199
Kończąca się egzystencja i dopasowana powolność .....	199
Statystyka: o dokładności wartości średnich .....	200
Powoli do mądrości .....	201
Szybka fizyka i powolny pokój .....	201
Im więcej tym lepiej .....	203
Mężczyźni: doświadczenie albo siła .....	203
Słońce i płodność .....	204
Dlaczego się starzejemy? .....	206
Podsumowanie: sens starości .....	207
<b>Część 4 UCZENIE SIĘ WSPÓLNOTY</b>	
<b>16. Współpraca .....</b>	211
Ewolucyjne mechanizmy współpracy .....	212
Od wymiany towarów do wymiany myśli .....	213
Uwięzieni w grze .....	214
Dylemat w skanerze .....	215
Rzeczywistość: wielu graczy, wiele gier .....	216
Gniew i kara .....	217
Dobra opinia .....	221
Warunki zewnętrzne społecznego uczenia się .....	223
Wilk czy owca? .....	224
Podsumowanie: korzenie współpracy .....	225
<b>17. Oceny .....</b>	227
Depresja i mania .....	227
Kapusta, jabłka i banany .....	228
Dylemat zwrotnicy .....	229
Moralność w skanerze .....	232
O funkcji reprezentacji ocen .....	233
Dobry smak .....	235
Koty, Whiskas i moralność .....	236
Podsumowanie .....	237
<b>18. Wartości .....</b>	239
Wartości w mózgu .....	240
Choroby i odkrycie modułów .....	240

Przypadek Phineasa Gage'a .....	241
Ocena i wartość jak dom i rzeczownik .....	242
Kardex i kodeks .....	244
Zasady: lingwistyka i etyka .....	245
Rozwój: wartości dojrzewają późno .....	246
Zróżnicowanie doświadczeń otwiera przestrzenie .....	248
Wychowanie: co mamy robić? .....	249
Podsumowanie .....	250

<b>19. Uczenie się przemocy z telewizji .....</b>	<b>253</b>
25 000 godzin przed telewizorem .....	254
Czy telewizja wyzwala przemoc? .....	254
Efekty po dwóch dziesięcioleciach .....	255
Uczenie się przez modelowanie: przemoc w laboratorium .....	256
Eksperymenty naturalne .....	257
Telewizja tworzy przemoc .....	258
Wpuścić czy wypuścić? .....	258
Desensytyzacja .....	259
Dzieci przed telewizorem .....	259
Także dziewczynki, także bez skłonności .....	260
Podsumowanie: przemoc jako zanieczyszczenie środowiska .....	262
Postscriptum: Gry komputerowe – uczenie się przez robienie .....	264

#### Część 5 WNIOSKI: OD BADANIA PISA DO PIZY

<b>20. Badania PISA .....</b>	<b>269</b>
Sto osiemdziesiąt tysięcy uczniów i uczennic .....	269
Czytanie, liczenie, nauki przyrodnicze .....	270
Wyniki: średnie i rozrzuty .....	271
Fińskie szkoły z fińskiego punktu widzenia .....	272
Niemieckie szkoły z tasmańskiego punktu widzenia .....	273
PISA-E .....	274
Podsumowanie .....	275
Postscriptum: OCED odkrywa mózg .....	275
<b>21. Szkoła .....</b>	<b>277</b>
Co się dzieje naprawdę .....	278
Nauczanie klasyczne, wariacja, Jim i słowo na O .....	279
Niemiecki w przedszkolu .....	281
Angielski w szkole podstawowej .....	283
Uczenie się: dla życia, nie do klasówki! .....	284
Dyscyplina .....	284
Osoba nauczyciela .....	284
Kształcenie nauczycieli .....	286
Powiązania .....	287
... i zdarzenia... .....	287
... zamiast przekazywania .....	288
Pochwała i nagana, lęk i stres .....	288

Komputery w szkole .....	289
Podsumowanie .....	290
<b>22. Lekcje religii .....</b>	<b>293</b>
Religia i państwo .....	294
Przedmiot szkolny w ustawie zasadniczej .....	294
Islam i nowe kraje związkowe .....	296
Neuroplastyczność, płaty czołowe i trzeźwa rzeczywistość .....	297
Oświecenie .....	298
Filozofia, etyka, religioznawstwo .....	299
Etyka w 7 klasie? .....	300
Obszar problematyczny: kolędy .....	300
Podsumowanie: Od płatów czołowych do zmiany konstytucji .....	302
Postscriptum: Medytacje na temat trawy, pierwiastka z dwóch, Boga i świata ..	303
<b>23. Treści życia .....</b>	<b>309</b>
Pokemony i ochrona środowiska .....	310
Warunki życia .....	311
Jakie treści? .....	312
Struktury... ..	313
... historie... ..	313
... metafory... ..	313
... i mity .....	314
Natura .....	314
... i kultura .....	315
Kiedy inni decydują... ..	315
... i sami decydujemy .....	316
Postscriptum: Piza .....	316
<b>24. Epilog: Terra II .....</b>	<b>319</b>
Literatura .....	335
Indeks .....	343