Vsebina

Uvod 6

Nevroznanost 10

Nevroznanost in vzgoja 14

Možgani 18
Anatomija možganov 26
Osnovna zgradba možganov 29
Nevroni 29
Sinapse 32
Imeti več ni nujno bolje 34
Najbolj vznemirljive lastnosti možganov 36
Možgani skozi evolucijo 43

Procesi razvoja, rasti in zorenja možganov 48
Celoviti procesi v razvoju možganov in kaj vse gre lahko narobe 55
Pomembna obdobja v razvoju možganov 56
Delovanje ≠ zgradba možganov 68
Nosečnost kot kritično obdobje za razvoj možganov 77
Prehrana – temeljnih tisoč dni za telo in možgane 78
Spanje 86
Varna navezanost 98

Nevrotransmiterji – sporočilne molekule v možganih 104
Delovanje 106
Vrste nevrotransmiterjev 107
Nevrotransmiterski sistemi 107
Razvojne motnje 113

Od možganov do vedenja 114
Kaj možgani omogočajo 115
Evolucijski pogled na razvoj možganov 121
Tridelni model 122

Genetika ali okolje? ... 126
Skrb za zdrave možgane in otrokov razvoj ... 127
Splošni nasveti za zdrave možgane ... 127

Razvoj in razvojni mejniki ... 130
Razvojni procesi ... 131
Razvojni mejniki ... 131
Gibalni razvoj ... 136
Gibalne veščine ... 139
Govorno-jezikovni razvoj ... 142
Prepoznavanje količin in števil ... 152
Spodbude razvoja ... 155

Sposobnost učenja ... 162
Intenzivna rast in razvoj ... 163
Kaj se dogaja v otroških možganih ... 166
Otroci se osamosvajajo – soočanje s stresom z vidika nevroznanosti ... 170
Vstop v vrtec ... 171
Kako nevroznanost pomaga pri premagovanju stresa ... 174

Kaj nevroznanost pravi o najstnikih ... 184
Najstniški možgani ... 186
Siva možganovina ... 186
Bela možganovina in mielinizacija ... 188
Delovanje možganov najstnika ... 189
Ali lahko nevroznanost razloži nepredvidljivo in samosvoje vedenje najstnika ... 191

Z otrokom se učimo tudi odrasli ... 206

Literatura in dodatno branje ... 212

Slovar izrazov ... 216

Knjigi na pot (Zvezdan Pirtošek, Dušanka Mičetić Turk) ... 224

Otroci so največji učitelji. Manjši otroci me učijo, kako poskrbeti zanje. Kako mirno zaspati, ko si čist, sit in utrujen. Z nasmeškom v spanju. Večji me učijo, kako raziskovati in se čuditi svetu, ki nas obdaja. Kako biti igriv in razposajen. Kako biti resen. Najstniki pa mi neizogibno postavijo ogledalo, kjer moj odsev ni vedno najlepši, je pa realen in me lahko spodbudi k spremembi. Znajo pa najstniki tudi »polepšati« moj profil na spletu in z mano posneti krasen video – pač odvisno od tega, ali me začutijo kot pristno, vredno njihovega truda in časa. Današnji najstniki – digitalni domorodci – so odrasli jutrišnjega dne. Ki ga sama ne vidim in ne razumem tako kot oni – in verjetno je prav tako.

Te spreminjajoče se pojavnosti in vedenja od otroštva do zgodnje odrasle dobe so sestavni del vznemirljivega potovanja skozi razvijajoče in spreminjajoče se možgane. Spremembe so namreč v življenju neizogibne. Prav dramatično spreminjanje in celo vsakodnevne spremembe opazujemo pri rasti in razvoju otrok ter se jim lahko včasih zgolj čudimo. Ker so tako velike, včasih prav neverjetne, hkrati pa tudi polne obetov: kaj šele bo?

Spremembe so pri rasti in razvoju stalnica: včasih so stresne, drugič pa se jih veselimo: ko malček shodi ali spregovori. Takrat se nam zdi prav neverjetno, kaj vse zmore naš mali junak. A otroštvo je dolga zgodba, ki traja več let. Glede na razvoj in zorenje možganov, ki potekata še v poznih dvajsetih letih, lahko spremembe opazujemo skoraj tri desetletja! So vsestranske, stalne in segajo od dramatično očitnih do subtilnih, s pomembnimi posledicami za vse življenje.

Možgani in njihov razvoj niso najbolj preprosti. Dolgo o njih nismo vedeli veliko. Celo več – njihovo delovanje smo pogosto razumeli povsem napačno. Šele pred nekaj desetletji smo z razvojem tehnologije, zlasti slikovne diagnostike, kot je slikanje z računalniško tomografijo (CT) ali magnetno resonanco (MR), uspeli pokukati v njihov čarobni svet. Tehnologija nam je omogočila spremljati možgane »v živo«, pri zdravih ljudeh, brez poškodb, okvar in tudi brez kirurških posegov ali invazivnih postopkov. Pred tem smo se učili le s pomočjo tistih, ki so zboleli ali utrpeli poškodbe možganov in živčevja ter so bili pripravljeni deliti z nami svoje življenjske izzive. Ko smo preučili, katera funkcija je bolniku umanjkala, smo

sklepali, da je zanjo odgovoren predel možganov, ki je bil poškodovan ali okvarjen. S sodobno tehnologijo smo šele lahko spremljali zdrave možgane v razvoju ali ob običajnem staranju, z razcvetom genetskih preiskav pa smo pričeli razumeti, kaj je o delovanju možganov in življenja zapisano v našem genetskem materialu.

Možgani so tako kompleksni in čudoviti, kot je širno zvezdno nebo nad nami. Toliko nevronov je v njih, kot vidimo zvezd na nebu. Med njimi so vzpostavljene povezave, podobne širokim rekam ali avtocestam, ki omogočajo prava medzvezdna potovanja. Možganska središča so skupki nevronov s podobno funkcijo – so kot galaksije in majhna osončja. Med njimi potujejo nešteti električni impulzi in kemične snovi, ki nastajajo v pravih malih tovarnah znotraj nevronov. Vse te strukture, snovi in povezave določajo, kdo smo! Drugače kot pri odraslih se pri otrocih opisane strukture stalno spreminjajo, razvijajo in zorijo. Zato je včasih tako zahtevno razložiti, kaj se dogaja v možganih otrok, hkrati pa je izreden privilegij biti ob otroku, pri katerem lahko te spremembe opazujemo in nanje celo vplivamo.

O možganih in procesih v njih sem se trudila pisati poljudno in zanimivo, a vendarle skladno s sodobnimi znanstvenimi spoznanji nevroznanosti in pediatrije. Sem zdravnica, specialistka pediatrije in rehabilitacijske medicine z doktoratom s področja otroške nevrologije. Opravljenih imam več mednarodnih tečajev iz razvojne pediatrije in otroške nevrologije, vključno z nevrofizioterapevtsko obravnavo otrok z motnjami gibanja. Sem certificirana MAES terapevtka, več let pa sem delala tudi kot vodja seminarjev pri organizaciji Familylab in kot visokošolska predavateljica na različnih fakultetah.

Imam izkušnje z zdravimi otroki, a tudi z otroki in mladostniki, ki so bili v razvoju oškodovani. Z otroško nevrologijo sem se srečala bolj kot ne po naključju. Pritegnila me je po poletnem študentskem delu v nevrofiziološkem laboratoriju v Romuniji leta 1996, kjer sem srečala romunske »Ceauşescujeve« sirote. To so bili otroci, ki so zaradi odrinjenosti iz ljubečega okolja močno razvojno zaostali ter nikoli niso in ne bodo mogli doseči svojih vrstnikov in izpolniti svojih razvojnih zmožnosti. Ti otroci in njihove zgodbe so me pretresle. V mladostni naivni želji, da bi otrokom pomagala doseči njihov

vrojeni potencial, sem se odločila za specializacijo iz pediatrije in doktorski študij otroške nevrologije. Nikoli mi ni bilo žal za pot, na katero sem se podala.

Naučila sem se mnogo. Srečala sem odlične ljudi in pridobila prijatelje, ki so me naučili veliko o otrocih, ljudeh, človeškosti, možganih in tudi o sami sebi. Nekaj teh izkušenj bi rada delila z vami. Morda vam bodo pojasnile vedenje otrok, da jih boste bolje razumeli. Morebiti boste lažje izbrali način vzgoje. Ne želim pa, da bi knjigo brali kot priročnik, kako v treh korakih vzgojiti malega genija ali idealnega otroka. Ker moje besedilo ni namenjeno temu. In ker idealni otroci ne obstajajo. Da ne bo pomote, tudi idealnih staršev ni, če vas to potolaži. Pa še droben, a pomemben nasvet: znanstveno razmišljanje naj vam ne zamegli pristnega užitka in zabave ob igri otrok in opazovanju njihovega razvoja. Pomembno je namreč, da nismo samo starši »za otroka«, pač pa tudi starši »z otrokom«. Otroci namreč tako hitro odrastejo, da si dovolite tudi zgolj tiho uživati v njihovi družbi: ko popolnoma potopljeni v dejavnost sestavljajo kocke, se mrščijo pri vdevanju niti v šivankino uho ali pa na maturantskem plesu sproščeno plešejo četvorko: skoraj že odrasli, prelepi in srečni.

Po uvodnih besedah vas vabim k branju in razmišljanju. Otroci in njihov razvoj so moj navdih in veselje. Verjamem, da se tisti, ki se ukvarja z otroki, ukvarja z našo prihodnostjo.

Naj vas torej popeljem po navdihujoči in vznemirljivi poti razvoja možganov in otroštva.