

MOZAK
PRIČA O TEBI

ARETÉ
IZDAVAČKA KUĆA

Zbirka
Preobražaj

Za izdavača
Nina Gugleta

Urednik
Nina Gugleta

Naslov originala
David Eagleman
THE BRAIN, THE STORY OF YOU

Prevod
Irina Vujičić

Korektura
Aleksandra Dunderski

Dizajn korica
Dragana Krtinić

Štamparija
Artprint, Novi Sad

Tiraž
1000 primeraka

Izdavač
Areté, Beograd

Godina izdanja
2019

Copyright © David Eagleman, 2015
Translation Copyright © Areté, 2019

MOZAK

PRIČA O TEBI

Dejvid Iglman

Prevod

Irina Vujičić

SADRŽAJ

UVOD	7
1 KO SAM JA?	9
2 ŠTA JE STVARNOST?	35
3 KO DRŽI KONCE?	65
4 KAKO DA ODLUČIM?	89
5 DA LI SI MI POTREBAN?	118
6 KO ĆEMO BITI?	140
ZAHVALNOSTI	178
REČNIK	180

UVOD

Pošto je nauka o mozgu polje koje se brzo razvija, retko imamo priliku da se malo odmaknemo i pogledamo oko sebe, da shvatimo kako se ta istraživanja odnose na naše živote, da na jednostavan način diskutujemo o tome šta znači biti biološko stvorenje. Cilj ove knjige je da učini upravo to.

Nauka o mozgu je važna. Čudni računarski materijal u našim lobanjama perceptivna je mašinerija kojom plovimo kroz svet, tkanje iz kojeg se rađaju odluke, građa od koje se kuje mašta. Naši snovi i java javljaju se iz milijardi njegovih munjevitih ćelija. Bolje razumevanje o mozgu rasvetljuje ono što smatramo stvarnim u svojim ličnim vezama i ono što smatramo neophodnim u svojoj društvenoj politici: kako se borimo, zašto volimo, šta prihvatamo kao istinu, kako bi trebalo da se obrazujemo, kako da uspostavimo bolju društvenu politiku i kako da dizajniramo svoja tela za buduće vekove. U mikroskopski sitnom strujnom kolu mozga zapisana je prošlost i budućnost naše vrste.

S obzirom na središnje mesto koje nam mozak zauzima u životima, nekada sam se pitao zašto naše društvo tako retko priča o njemu i radije nam zapušava sve pore tračevima o slavnim ličnostima i rijaliti emisijama. Međutim, sada mislim da se ovaj manjak pažnje prema mozgu ne treba smatrati manom, već putokazom: toliko smo zarobljeni u svojoj stvarnosti da nam je teško da shvatimo da smo uopšte u nečemu zarobljeni. Na prvi pogled izgleda da možda nema o čemu

da se priča. Naravno da boje postoje u spoljašnjem svetu. Naravno da mi je pamćenje nalik video-kameri. Naravno da znam prave razloge svojih uverenja.

Stranice ove knjige obasjaće sve vaše pretpostavke svetlom reflektora. Dok sam je pisao, hteo sam da izbegnem udžbenički model zarad dostizanja dubljeg nivoa istraživanja: kako odlučujemo, kako opažamo stvarnost, ko smo, kako i da li upravljamo svojim životima, zašto su nam potrebni drugi ljudi i kuda idemo kao vrsta koja tek stiće neki oblik kontrole. Ovaj projekat nastoji da premosti jaz između akademske literature i života koje vodimo kao vlasnici mozгова. Ovde mi se pristup razlikuje od akademskih članaka koje pišem, čak i od mojih drugih knjiga o neuro-nauci. Ovaj projekat namenjen je drugačijoj publici. Ne zahteva nikakvo uskostručno znanje, samo radoznalost i apetit za samoistraživanjem.

Stoga se pripremite za turu kroz unutrašnji kosmos. U beskrajno gustom klupku milijardi moždanih ćelija i njihovih biliona veza, nadam se da ćete uspeti da začkiljite i razaberete nešto što možda niste očekivali da ćete tu videti. Sebe.

1.

KO SAM JA?

SVA ISKUSTVA U VAŠEM ŽIVOTU — OD OBIČNIH RAZGOVORA DO ŠIRE KULTURE — OBLIKUJU MIKROSKOPSKE DETALJE VAŠEG MOZGA. NEUTRALNO GOVOREĆI, ONO KO JESTE ZAVISI OD TOGA GDE STE BILI. MOZAK VAM SE NEUMORNO MENJA I STALNO REORGANIZUJE SOPSTVENA STRUJNA KOLA — I POŠTO SU VAM ISKUSTVA JEDINSTVENA, JEDINSTVENI SU I NEPREGLEDNI, DETALJNI OBRASCI U VAŠIM NEURONSKIM MREŽAMA. POŠTO VAM SE ONE ČITAVOG ŽIVOTA MENJAJU, VAŠ IDENTITET JE META U POKRETU; NIKADA NE DOSPEVA DO KRAJNJE TAČKE.

Iako mi je neuronauka dnevna rutina, još uvek sam u čudu svaki put kad u ruci držim ljudski mozak. Kada uzmete u obzir njegovu znatnu težinu (mozak odrasle osobe težak je oko kilo i četiristo), čudnu konzistenciju (kao čvrst žele), i nabrčkani izgled (duboke brazde koje obrazuju pufnasti pejzaž) – kod mozga je zadivljujuća njegova čista fizikalnost: ta neugledna gomila izgleda toliko udaljeno od suptilnih mentalnih procesa koje stvara.

Naše misli i snovi, naša sećanja i iskustva proističu iz ovog neobičnog neuronskog materijala. Priča o tome ko smo može se pročitati u njegovim zamršenim, vrcavim šablonima elektrohemijskih impulsa. Kada ta aktivnost prestane vi prestajete da živite. Kada ta aktivnost promeni karakter, usled povrede ili lekova ili narkotika, vaš karakter se menja. Za

razliku od svakog drugog dela tela, ako oštetite delić mozga, verovatno će vam se ličnost radikalno promeniti. Da bismo shvatili kako je to moguće, hajde da krenemo od početka.

ROĐEN NEDOVRŠEN

Kada se rodimo, mi ljudi smo bespomoćni. Otprilike godinu dana potom nismo u stanju da hodamo; treba da prođu još recimo dve godine dok nismo sposobni da artikulišemo kompletne misli i još dve godine dok ne počnemo nešto da radimo i sami. U potpunosti zavisimo od drugih ljudi da bismo preživeli. Sada uporedite to s mnogim drugim sisarima. Delfini se, na primer, rađaju plivajući; žirafe u roku od nekoliko sati nauče da stoje; mladunče zebre može da trči već četrdeset pet minuta nakon rođenja. U celom životinjskom carstvu, naši rođaci su zadivljujuće nezavisni ubrzo pošto se rode.

Na prvi pogled, to izgleda kao velika prednost za druge vrste, ali zapravo je ograničenje. Mladunci životinja brzo se razvijaju zato što im se veze u mozgu spajaju prema unapred programiranoj rutini. Ali ta pripremljenost dolazi po cenu fleksibilnosti. Zamislite kad bi se neki nesrećni nosorog zadesio u arktičkoj tundri, ili na vrh planine na Himalajima, ili usred urbanog Tokija. Ne bi imao sposobnost da se adaptira (zbog čega ni ne nailazimo na nosoroge u tim predelima). Ova strategija unapred organizovanog mozga funkcioniše u određenoj niši ekosistema, ali stavite životinju negde izvan te niše i veoma su joj male šanse da će preživeti.

Naprotiv, ljudi su u stanju da žive u mnogim različitim okruženjima, od ledene tundre do visokih planina i centra grada. To je moguće zato što je ljudski mozak rođen zadivljujuće nedovršen. Umesto da dolazi na svet sa svime već po-

vezanim, recimo „predodređenim”, ljudski mozak pušta da ga oblikuju detalji ljudskog iskustva. To za posledicu ima duge periode bespomoćnosti budući da se mlad mozak sporo usklađuje i oblikuje prema svojoj okolini. On je „neodređen”.

OREZIVANJE U DETINJSTVU:
PRETVARANJE MERMERNOG BLOKA U STATUU

Koja se tajna krije iza fleksibilnosti mladih mozgova? Ne dolazi do rasta novih ćelija – štaviše, broj moždanih ćelija isti je i kod dece i kod odraslih. Umesto toga, tajna leži u načinu na koji su te ćelije povezane.

Na rođenju, bebini neuroni su neusaglašeni i nepovezani i u prve dve godine života počinju da se povezuju ekstremno brzo dok primaju čulne informacije. Čak dva miliona novih veza iliti sinapsi formira se svake sekunde u novorođenčevom mozgu. Do druge godine, dete ima više od stotinu biliona sinapsi, duplo više nego odrasla osoba.

Sada je dostiglo vrhunac i ima mnogo više veza nego što mu je potrebno. U ovom trenutku, razvoj novih veza nadomešten je strategijom „sinaptičkog orezivanja”. Dok sazrevate, redukovaće vam se 50 posto sinapsi.

Koje sinapse ostaju, a koje otpadaju? Kada neka sinapsa uspešno učestvuje u strujnom kolu, ona ojačava; naprotiv, sinapse slabe ako se ne koriste i naposletku se eliminišu. Baš kao i u slučaju šumskih staza, gubite veze koje ne koristite. U nekom smislu, proces postajanja onoga što jesi definisan je orezivanjem mogućnosti koje su već prisutne. Postajete to što jeste ne zbog onoga što vam raste u mozgu, već zbog onoga što se uklanja.

UMREŽAVANJE

Mnoge životinje rađaju se genetski preprogramirane iliti predodređene za određene instinkte ili ponašanja. Geni im usmeravaju građu tela i mozgova na određene načine koji definišu šta će one biti i kako će se ponašati. Muvin refleksi da pobegne u prisustvu pokretne senke; crvendačev preprogramirani instinkt da u zimu leti na jug; medvedova želja za zimskim snom; pseći poriv da zaštiti gospodara: sve su to primeri instikata i ponašanja koji su genetski usađeni. Predodređenost omogućava ovim stvorenjima da se od rođenja kreću kao što se kreću njihovi roditelji, a u nekim slučajevima i da sami jedu i da nezavisno prežive.

Kod ljudi je situacija nešto drugačija. Ljudski mozak dolazi na svet sa određenom dozom genetske predodređenosti (na primer, za disanje, plakanje, sisanje, zainteresovanost za lica i sposobnost učenja maternjeg jezika). Ali u poređenju sa ostatkom životinjskog carstva, ljudski mozgovi su na rođenju neobično nepotpuni. Detaljni dijagram ljudskog mozga nije preprogramiran; zapravo, geni daju veoma uopštene smernice za plan neuronskih mreža, a iskustva sa svetom dodaju sve ostale finese programa omogućavajući mu da se prilagodi lokalnim detaljima.

Sposobnost ljudskog mozga da se oblikuje prema svetlu u kojem je rođen omogućila je našoj vrsti da preuzme vlast nad svakim ekosistemom na planeti i da započne svoj pohod u sunčev sistem.

Tokom detinjstva, lokalna okruženja usavršavaju nam mozak uzimajući džunglu mogućnosti i oblikujući je tako da odgovara onome čemu smo izloženi. S vremenom mozak obrazuje sve manje veza, koje su, međutim, sve jače. Na primer, jezik kojem ste izloženi u detinjstvu (recimo, engleski a ne japanski) usavršava vam sposobnost da čujete određene zvuke svog jezika, a slabi vam sposobnost da čujete zvuke drugih jezika. To jest, beba rođena u Japanu i beba rođena u Americi mogu da čuju i da reaguju na sve zvuke oba jezika. S vremenom, beba koja je rasla u Japanu izgubiće sposobnost da razlikuje, na primer, glasove R i L, koji nisu odvojeni u japanskom. Oblikuje nas svet na koji smo igrom slučaja došli.

LUTRIJA PRIRODE

Tokom našeg produženog detinjstva, mozak stalno potkresuje svoje veze oblikujući se u skladu s detaljima svog okruženja. To je pametna strategija da se mozak uskladi sa okolinom – ali ima i svoje rizike.

Ako se mozgovima u razvoju ne da prikladna, „očekivana” okolina – u kojoj se dete pazi i neguje – mozak će imati problema da se normalno razvije. To je nešto što je porodica Džensen iz Viskonsina iskusila iz prve ruke. Kerol i Bil Džensen usvojili su Toma, Džona i Viktoriju kada su deca imala četiri godine. Njih troje bili su siročad koja su, do usvajanja, živela u jezivim uslovima u državnim sirotištima u Rumuniji – s posledicama po moždani razvoj.

Kada su Džensenovi pokupili decu i uzeli taksi kako bi napustili Rumuniju, Kerol je zamolila taksistu da prevede šta deca govore. Taksista je objasnio da govore besmislice. To nije bio nikakav poznati jezik; pošto su bila lišena normalne interakcije, deca su razvila neki čudan kreolski jezik.

Odrastajući, morala su da se bore s poteškoćama u učenju, ožiljcima svog uskraćenog detinjstva.

Tom, Džon i Viktorija ne sećaju se mnogo toga iz vremena koje su proveli u Rumuniji. Međutim, neko ko se živopisno seća tih institucija je doktor Čarls Nelson, profesor pedijatrije u Bostonskoj dečjoj bolnici. Prvi put je posetio te institucije 1999. godine. Užasnulo ga je ono što je tamo video. Mala deca držana su u krevcima bez ikakvih čulnih nadražaja. Bila je jedna vaspitačica na petnaestoro dece, a tim radnicama je rečeno da ne uzimaju decu u naručje i da im ne pokazuju nikakvu nežnost, čak ni kada plaču – brinuli su da bi takvi znaci naklonosti naveli decu da žele još više, što je bilo nemoguće sa ograničenim brojem zaposlenih. U tom kontekstu, sve je bilo strogo organizovano. Deca su u redu sedela na plastičnim nošama. Svi su imali istu frizuru, bez obzira na pol. Svi su bili isto obučeni, jeli su po tačnom rasporedu. Sve je bilo mehanizovano.

Deca na čiji se plač nije reagovalo ubrzo su naučila da ne plaču. Decu niko nije uzimao u naručje i s njom se niko nije igrao. Iako su im osnovne potrebe bile ispunjene (bila su sita, čista i obučena), bebe su bile lišene emocionalne nege, podrške i bilo kakve stimulacije. Kao posledica toga, razvile su „neselektivnu naklonost”. Nelson objašnjava da bi ušao u sobu i okružila bi ga deca koju nikada pre nije video – i sva su htela da mu skoče u naručje i da mu sednu u krilo ili da ga drže za ruku ili da odu s njim. Iako ova vrsta neselektivnog ponašanja na prvi pogled izgleda simpatično, to je strategija zanemarene dece da se prilagode na stres i ide ruku pod ruku s dugoročnim problemima vezivanja. To je zaštitni znak ponašanja dece koja su odrasla u domovima.

RUMUNSKA SIROTIŠTA

Da bi podigao prirodni priraštaj i radnu snagu, rumunski predsednik Nikolae Čaušesku je 1966. zabranio kontracepciju i abortus. Državni ginekolozi, poznati kao „menstrualna policija”, pregledali su žene reproduktivnog doba kako bi se uverili da rađaju dovoljno potomaka. „Porez na celibat” bio je nametnut porodicama koje su imala manje od petoro dece. Natalitet je skočio u nebo.

Mnoge siromašne porodice nisu mogle da priušte sebi brigu o deci, tako da su ih prepuštali državnim domovima. Zauzvrat, država je organizovala još više institucija kako bi parirala vrtoglavo rastućim brojkama. Do 1989, kada je Čaušesku svrgnut i ubijen, 170 000 napuštene dece živelo je u domovima.

Naučnici su ubrzo otkrili posledice institucionalnog odgoja na razvoj mozga i ta istraživanja uticala su na politiku vlasti. Tokom godina, većina rumunske siročadi vraćena je roditeljima ili je smeštena u hraniteljske porodice pod pokroviteljstvom države. Do 2005. Rumunija je proglasila nezakonitim da deca budu institucionalizovana pre druge godine osim ako nisu teško bolesna ili paralizovana.

Milioni siročića i dalje žive u državnim domovima za nezbrinutu decu širom sveta. S obzirom na neophodnost povoljne sredine za novorođenčev mozak koji se razvija, od presudne je važnosti da vlasti pronađu načina da smeste decu u uslove koji dozvoljavaju odgo-varajući moždani razvoj.