

verovatnoće događaja, posredovanja i varijabilnosti s obelodanjivanjem univerzalnih zakona. Ukoliko se u tekućem empirijskom programu u psihologiji budu razvijala naučna objašnjenja ljudskog ponašanja i svih drugih fenomena za koje uzimamo da ih „um“ obuhvata, onda ga prihvatanje kulturnih, istorijskih i individualnih varijabli koje Pinker i Barkou, Kozmidesova i Tobi odbacuju neće dovesti u pitanje. Isto tako, dužna pažnja usmerena na ideje, metode i otkrića kulturne antropologije, istorije društva, sociologije i srodnih oblasti, evolucionu psihologiju neće učiniti ništa manje „tvrđokornom“ nego što je sada. Naprotiv, takva pažnja bi mogla da unese određeni stepen opservacione preciznosti, dokumentarne konkretnosti i idejne finoće (mogli bismo, na primer, pomisliti na klasičnu analizu prljavštine Meri Daglas ili detaljne studije društvene interakcije Irvinga Gofmana), koji u ovom trenutku sasvim nedostaju njenim objašnjenjima ljudske delatnosti. Pošto se čini da su same pristalice evolucione psihologije zarobljenici jednog nepreporođenog mentaliteta dveju kultura, s njegovim neusiljenim intelektualnim provincijalizmom i antagonizmom discipline, malo je verovatno da će videti prednosti takvih priznanja i pažnje. Kako veoma živo i protejsko polje kognitivnih nauka nastavlja da sebe definiše i oblikuje, možda se ipak možemo nadati da će mu nove generacije naučnika, predavača i teoretičara dati energiju za razvoj u ovim prvcima.

8

ZAŠTO BEBIN MOZAK NIJE ŠVAJCARSKI NOŽIĆ?

Anet Karmilof-Smit

EVOLUCIONA PSIHOLOGIJA I NATIVIZAM – BRAK IZ SNOVA?

Evolucijski psiholozi i nativisti govore istim jezikom – neprikladnim, s moje tačke gledišta. Sa stanovišta evolucione psihologije, miliioni godina evolucije uzrokovali su da naš mozak postane u sve većoj meri složen i „unapred određen“ (*prespecified*). Nativisti, posvećeni gledištu da su mnogi aspekti ljudskog ponašanja genetički determinisani, privrili su ovo mišljenje.^{1, 2} Tako i jedni i drugi tvrde da je ljudski mozak urođeno unapred određen, ne samo za perceptivne procese nižeg nivoa, kao što je gledanje, već i za kognitivne funkcije višeg nivoa, kao što je sposobnost usvajanja i korišćenja jezika i brojeva i prepoznavanje lica. Osim toga, oni tvrde da svaka mentalna oblast funkcioniše nezavisno od ostalih. Ova domenospecifičnost (*domain specificity*) često se označava kao „modularnost uma“.³

Slažem se da su se tokom ljudske evolucije zaista razvili sve složeniji oblici ponašanja. Međutim, ova ponašanja nisu prosto uzrokovana genetički determinisanim mehanizmima. Ona su pre rezultat postepenog formiranja unutrašnjih predstava tokom dugog procesa ontogenetskog razvića. Upravo se u delu mozga koji se zove neokorteks (evoluciono najmladom delu mozga) obrađuju više kognitivne funkcije, poput jezika, brojeva i lica. Možda je evolucija, kako bi osigurala adaptivne ishode, stvorila opseg različitih mehanizama učenja koji se neprestano uveća-

¹ Steven Pinker, *How the Mind Works*, New York, Norton, 1997.

² Leda Cosmides & John Tooby, „Beyond Intuition and Instinct Blindness: Toward an Evolutionary Rigorous Cognitive Science“, *Cognition*, 50 (1994), 41–77.

³ Jerry Fodor, *The Modularity of Mind*, Cambridge, MA, MIT Press, 1983.

va, umesto genetički unapred određenih složenih, domenospecifičnih unutrašnjih predstava. To bi ukazivalo da možak tokom postnatalnog razvića poseduje osnovnu sposobnost učenja i aktivnog strukturisanja svoje sopstvene mentalne mreže tokom obrade različitih vrsta sredinskih inputa. Naravno, možak odojčeta ima neke unapred određene anatomske strukture, kao što je šest slojeva neuronskih ćelija u svakom regionu moždanog korteksa. To je makrostruktura mozga. Međutim, mikrostruktura mozga, odnosno ogroman broj veza između ćelija i između različitih regiona, gradi se epigenetički tokom dugog perioda postnatalnog razvića mozga⁴ (videti poglavlje Stivena Rouza).

Iako se tokom evolucije mogao proizvesti možak koji poseduje određeni broj različitih *domenorelevantnih* (*domain-relevant*) mehanizama učenja, kao što je sposobnost obrade i sekvensijalnog i celovitog, simultanog informacionog ulaza, ovi mehanizmi su postali samo *domenospecifični* (na primer, primenljivi su posebno za, recimo, više kognitivne funkcije, kao što je jezik – funkcija koja se zaista odvija u određenom domenu). Zato ja, za razliku od nativista, tvrdim da se upravo procesom razvića (odnosno same ontogeneze) progresivno stvaraju više kognitivne funkcije. U stvari, neki složeni kognitivni ishodi višeg nivoa možda i ne bi bili mogući bez ovog postepenog procesa.

NEPRAVEDNI PREMA NATIVIZMU?

Kritikovanje nativizma često nailazi na odgovor da nijedan nativist nikada nije izneo tako fundamentalističke tvrdnje i da njegovi kritičari najpre konstruišu mit, a zatim ga uništavaju.⁵ Evo reprezentativnog skupa citata uticajnih ličnosti iz ove oblasti:

Nije sporno da razvojem (univerzalne gramatike) u suštini upravlja biološki, genetički determinisan program ... Varijacije koje zavise od iskustva, a

⁴ Jeffrey Elman et al., *Rethinking Innateness: A Developmental Perspective on Connectionism*, Cambridge, MA, MIT Press, 1996.

⁵ Alan Leslie, „Inhibitory Processes in Understanding False Belief“, izlaganje na Conference on Modular and Constructivist Perspectives on Normal and Atypical Development, University College London, September 1998.

dešavaju se u biološkim strukturama i procesima ... predstavljaju izuzetak ... i zovu se „plastičnost“.⁶

Mi tvrdimo da ljudskim rezonovanjem upravlja zbirka urođenih domenospecifičnih sistema znanja.⁷

Znanje sintakse je velikim delom nasledno određeno.⁸

(Ijudski um je) opremljen glavninom genetički determinisanih informacija specifičnih za univerzalnu gramatiku.⁹

Jezički instinkt ... dar od prirode da govorimo složenim, tečnim gramatičkim jezikom ... Ovo je u saglasnosti s urođenim očekivanjem deteta da postoje, recimo, nastavci za lica, brojeve, vremena i načine, kao i moguće nepravilne reči, ali ne zna tačno koje kombinacije, nastavci ili nepravilnosti se nalaze u tom posebnom jeziku ... Verovatno um sadrži shematske planove gramatičkih pravila ... poseban skup gena koji pomažu da se oni umreže na pravo mesto ... Ukoliko jezik, taj suštinski važan viši kognitivni proces, jeste instinkt, možda je i ostatak kognicije takođe skup instinkata – složenih kola koja je oblikovala prirodna selekcija, od kojih je svako posvećeno rešavanju određene grupe srodnih problema.¹⁰

Jasno je da neki uticajni nativisti veruju u urođeno određene, domenospecifične mentalne predstave. Kritika ne izmišlja mitove; nativisti ih propagiraju. Oni koji se, kao ja, bave dečjim razvojem, plastičnost tokom razvića mozga vide kao pravilo, a ne samo kao izuzetak ili reakciju na povredu.

⁶ Kenneth Wexler, „The Development of Inflection in a Biologically Based Theory of Language Acquisition“, u M. Rice, ed., *Towards a Genetics of Language*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum, 1996, 113–144.

⁷ Susan Carey & Elizabeth Spelke, „Domain-Specific Knowledge and Conceptual Change“, u L. A. Hirschfeld & S. A. Gelman, ed., *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1994, 169–200.

⁸ Stephen Crain, „Language Acquisition in the Absence of Experience“, *Behavioral and Brain Sciences* 14 (1991), 591–611.

⁹ Neil Smith & Ianthi Tsimpli, *The Mind of a Savant: Language Learning and Modularity*, Oxford, Blackwell, 1995.

¹⁰ Steven Pinker, *The Language Instinct*, New York, William Morrow, 1994.

Tvrđnje nativista su umnogome nalik onima koje iznose evolucijski psiholozi, što se iz poslednjeg citata, čiji je autor Stiven Pinker, jasno vidi. Evolucijski psiholozi porede mozak novorođenčeta sa švajcarskim nožićem, natrpanim alatkama koje nezavisno funkcionišu, pri čemu je svaka izrađena za poseban problem s kojim su se suočavali naši preci lovci i sakupljači plodova. Čak i ukoliko odložimo na stranu problem poznavanja teškoća s kojima su se suočavali naši preci, a time i razumevanja oruđa koje su te teškoće podrazumevale ili koje podrazumevaju, ni u kom slučaju ne možemo reći da se ova tvrdnja ne nalazi pod znakom pitanja. Zar nije podjednako prihvatljiva pretpostavka da, za razliku od grube makrostrukture mozga, mikrokola našeg korteksa nisu urođeno specifikovana delovanjem evolucije, već su progresivno strukturisane postnatalnim iskustvima obrade različitih vrsta ulaznih podataka?

MOGU LI SE NALAZI IZ NEUROPSIHOLOGIJE ODNOSTITI NA TVRDNJE IZ EVOLUCIONE PSIHOLOGIJE?

Jedan od načina da se funkcije i strukture mozga dovedu u vezu jeste proučavanje efekata moždanih oštećenja izazvanih moždanim udarima ili nesrećama. To često uzrokuje veoma specifičan gubitak određenih funkcija. Ponekad oštećenje jednog regiona mozga proizvodi jedan tip gubitka, a da ostale funkcije ostanu poštene; nasuprot tome, oštećenje nekog njemu susednog regiona imaće sasvim suprotan efekat. To se zove dvostruka disocijacija. Na primer, u jednom slučaju gramatika može biti oštećena, a rečnik ostaje netaknut, dok se u drugom slučaju dešava sasvim suprotno: osoba može imati velike teškoće da pristupi rečima, ali gramatička struktura ostaje netaknuta. Ako bi prisustvovali trenutku iskakanja nekog čoveka kroz prozor, prvi pacijent bi možda mogao da izusti nešto poput: „čovek skočiti prozor povreda“, dok bi drugi mogao da proizvede gramatičke odrednice kao što su padež (*kroz prozor*) ili glagolsko vreme (*skočio*), ali bi naišao na velike teškoće u proučavanju pravih reči: „hm ... ljud ... hm ... muškarac ... hm ... kako se to kaže ... bacio je ... ne ... oročio ... kroz hm ... stvar koja se otvara ... da pogleda ... ne ... vrata, ne, obzor ... ne ...“ Drugim rečima, jedan pacijent i dalje može da koristi rečnik, ali ne i gramatiku, dok drugi i dalje mo-

že da pristupi gramatici svog jezika, ali ne može da pronađe imenice i glagole neophodne za to da izrazi misli. Ovakve dvostrukе disocijacije koristile su se za tvrdnje o modularnoj strukturi mozga.

Neke druge dvostrukе disocijacije pojavljuju se, na primer, u slučaju mentalne obrade ljudskog lica. Jedan pacijent može da pretrpi ozbiljno oštećenje kada je reč o prepoznavanju poznatih lica, ali da nema nikakve probleme da prepozna bilo koji predmet. Opet, dvostruka disocijacija se pojavljuje kada pronađemo pacijenta koji pokazuje suprotan problem: netaknutu obradu lica, ali nesposobnost da prepozna druge poznate vizuelne stimuluse, kao što su zgrade ili kuhički predmeti. Upravo su postojanje ovakvih dvostrukih disociacija teoretičari koristili kako bi tvrdili da je struktura mozga modularna, odnosno da je mozak sačinjen od izolovanih, specijalizovanih sistema, koji se zovu moduli, i od kojih svaki može biti oštećen ili pošteđen nezavisno od ostalih.

Iako je teško pronaći ovako čiste slučajeve, ne vidim problem u logici ovih argumenata ukoliko se odnosi na mozak odrasle osobe. Jasno, kada jedan već strukturisan, normalan mozak pretrpi povredu u odraslog dobu, ona može u potpunosti da ošteti specijalizovane oblasti obrade. Međutim, to nužno ne znači da su ova specijalizovana moždana kola od samog početka bila na svom mestu. Moglo bi biti da se specijalizacija odvijala postepeno i da je zapravo *proizvod* dečjeg razvoja, a ne njegova početna tačka. Tako da, čak i ukoliko u oštećenom odraslog mozgu identifikujemo module, to ni na koji način ne iziskuje da su oni evolucijom već unapred određeni u mozgu novorođenčeta. Moduli su mogli nastati iz procesa postepene specijalizacije ili „modularizacije“ tokom ranije ontogeneze, pre povrede u odraslog uzrastu.¹¹ Drugim rečima, domenospecifični ishod nužno ne iziskuje domenospecifično poreklo. Tako proučavanje dvostrukih disociacija u mozgu odraslih osoba ne možemo koristiti da bismo se neposredno bavili pitanjima koje postavlja evoluciona psihologija. Međutim, ostaje mogućnost da se uvidi bitni za evolucionističke tvrdnje mogu izvesti iz disociacija koje nalazimo kod razvojnih poremećaja u detinjstvu.

¹¹ Annette Karmiloff-Smith, *Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*, Cambridge, MA, MIT Press, 1992.

MOGU LI SE NALAZI IZ STUDIJA ABNORMALNIH FENOTIPOVA ODNOSETI NA TVRDNJE EVOLUCIONE PSIHOLOGIJE?

Kako se izučavanje abnormalnog razvića može primeniti na pitanje evolucione psihologije? Verujem da se to može uraditi, ali ne u obliku u kojem je sada popularno da se to čini. Razlog leži u tome što se veliki deo istraživačkog rada na razvojnim poremećajima obavlja u okvirima staticnog neurofiziološkog modela koji je podesniji za odrasle. Paradoksalno, razvojni poremećaji se retko izučavaju razvojno^{12, 13}. Kada istraživači pronađu stanje u kojem izgleda da postoji izolovano oštećenje, kao što je slučaj sa specifičnim jezičkim oštećenjima koja mogu koegzistirati s normalnom inteligencijom, skloni su da zaključe da je to dokaz postojanja genetički određenog modula za gramatiku.¹⁴ Naredna (iako implicitna) pretpostavka je da se, uprkos genetičkom defektu i navodnom izostanku ili oštećenju modula, ostatak mozga normalno razvija. Time se ignoriše dinamika razvića mozga i način na koji različiti delovi mozga tokom rasta stupaju u interakciju. Drugim rečima, abnormalni mozak nije normalan mozak čiji su neki delovi netaknuti, a drugi oštećeni. To je mozak koji se razvija na drugačiji način tokom embriogeneze i postnatalnog rasta mozga.

Ipak, mnogi istraživači se fokusiraju na razvojne poremećaje kako bi iznosili tvrdnje koje podupiru nativistički stav. Zaista postoji slučajevi za koje se na prvi pogled čini da se uklapaju u tu sliku. Kod pojedinača s umerenim autizmom, zadaci koji obuhvataju ono što je u okviru razvojne psihologije poznato kao „teorija um“ – odnosno sposobnost da se drugima pripišu stanja intencionalnosti – ozbiljno su oštećena. Nasuprot tome, izgleda da su drugi vidovi kognitivnog funkcionisanja relativno očuvani.¹⁵ Dalje, kod nekih podgrupa dece sa stanjem koje se

¹² Annette Karmiloff-Smith, „Development Itself Is the Key to Understanding Developmental Disorders“, *Trends in Cognitive Sciences* 2, 10 (1998), 389–398.

¹³ Dorothy Bishop, *Uncommon Understanding*, Hove, UK, Psychology Press/Erlbaum, 1997.

¹⁴ Myrna Gopnik, „Feature-Blind Grammar and Dysphasia“, *Nature* 344 (1990), 715.

¹⁵ Alan Leslie, „Pretense, Autism and the ‘Theory of Mind’ Module“, *Current Directions in Psychological Science* 1 (1992), 18–21.

zove specifični poremećaj jezika, izgleda da ozbiljna gramatička oštećenja koegzistiraju s normalnim funkcionisanjem u svim ostalim oblastima. Naredni primer odnosi se na Vilijamsov sindrom (VS), genetički uzrokovano oštećenje mozga. Osobe sa VS-om pokazuju visok nivo sposobnosti prilikom mentalne obrade lica, zatim u jeziku i društvenoj interakciji, što je u oštrog suprotnosti sa teškim oštećenjima spacialne kognicije, baratanja brojevima i rešavanju problema. Disocijacija između oštećenih i naizgled očuvanih oblasti kod VS-a tipična je i kod onih koji se opisuju kao odrasle osobe sa oštećenim mozgom. Međutim, da li ovakvi nalazi nužno impliciraju postojanje domenospecifičnih začetaka kod kojih su neki moduli očuvani, a drugi oštećeni?

VILIJAMSOV SINDROM: PRIMER MODULARNIH ZAČETAKA?

U žiži interesovanja većine studija atipičnog razvoja nalaze se oblasti koje su oštećene, na primer čitanje kod disleksije, društvena interakcija kod autizma, ili gramatika kod specifičnog poremećaja jezika. Međutim, da bismo koristili disocijaciju kod razvojnih poremećaja kako bismo podržali nativističku tvrdnju ili je doveli u pitanje, neophodno je da budemo sigurni da su navodno *neoštećene* oblasti zaista netaknute. Da bih to ispitala, ja sam sa svojim kolegama sprovela niz studija odojčadi, dece i odraslih sa VS-om, fokusirajući se na dve posebne oblasti u kojima pokazuju visoku sposobnost: jezik i obrada lica. Ova područja, u kojima osobe sa VS-om postižu dobre rezultate (često i u normalnom opsegu za svoj uzrast), učestalo se koriste kako bi se iznele tvrdnje o odvojenosti opšte inteligencije od jezika i odvojenosti vizuo-spacialne obrade od prepoznavanja lica. Tvrđnje se zatim uopštavaju da bi govorile u prilog unapred određenih, specijalizovanih moždanih kola za obradu lica i za jezik.¹⁶ U pozadini ovakvih tvrdnji je ideja da geni koji nedostaju kod VS-a (što je uzrokovano mikrodelecijom dugog kraka hromozoma 7) nemaju baš nikakav efekat na neka područja, a imaju ozbiljne posledice na

¹⁶ Ursula Bellugi et al., „Williams Syndrome: An Unusual Neuropsychological Profile“, u S. H. Broman & J. Grafman, eds., *Atypical Cognitive Deficits in Developmental Disorders: Implications for Brain Function*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1994, 23–56.

druga. To je kao kada bi genska ekspresija predstavljala mapiranje jedan na jedan između gena i bihevioralnog ishoda.

Cilj našeg fokusiranja na oblasti u kojima te osobe pokazuju visoku sposobnost bio je da otkrijemo da li su kognitivni procesi koji se nalaze u osnovi veštog, otvorenog ponašanja isti kod VS-a i kod normalnog razvoja. Ukoliko jesu, onda bi evolucionističke tvrdnje zaista mogle biti tačne. Međutim, ukoliko bismo pokazali da osobe sa VS-om rešavaju jezičke probleme i zadatke obrade likova pomoću procesa drugaćijih od onih koji se koriste u normalnom razvoju, onda se njihovo relativno netaknuto ponašanje ne bi moglo koristiti za iznošenje evolucionističkih tvrdnji o predodređenosti domenospecifičnih modula.

U ovom slučaju, prema našoj studiji, deca i odrasli sa VS-om dostižu svoj nivo bihevioralnog ovladavanja preko drugaćijih procesa od normalne kontrolne grupe. Na primer, u određenom broju prethodnih studija se pokazalo da su u zadacima koji traže obradu i pamćenje lica^{17,18}, postignuća VS-a u rangu normalnog.¹⁹ Kada smo detaljnije analizirali sposobnost VS za obradu lica, praveći razliku između prepoznavanja kome lice pripada, osećanja koje lice pokazuje, pravca u kome gleda i čitanja sa usana,²⁰ otkrili smo da su učesnici sa VS-om na nekim stavkama postigli skoro podjednako dobre rezultate kao normalna kontrolna grupa, ali i izuzetno loš skor na nekim drugim ajtemima.²¹ Kontrolna grupa je imala podjednako dobro postignuće na svim stavkama. Kada smo dalje analizirali uspehe i podbačaje VS grupe, utvrdili smo da su oni postigli visoke skorove na zadacima koji se mogu rešavati pomoću strategije u kojoj se individualne komponente mogu analizirati odlika

¹⁷ Arthur Benton et al., *Benton Test of Facial Recognition*, New York, Oxford University Press, 1983.

¹⁸ Barbara Wilson et al., *The Rivermead Behavioural Memory Test*, Fareham, UK, Thames Valley Test Company, 1985.

¹⁹ Orlee Udwin & William Yule, „A Cognitive and Behavioural Phenotype in Williams Syndrome“, *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 13 (1991), 232–244.

²⁰ Robin Campbell et al., *Testing Face Processing Skills in Children*, Stirling, Scotland, University of Stirling Press, 1995.

²¹ Frances Djabri, *Face Processing in Williams Syndrome: A Further Case of Within-Domain Dissociations* (neobjavljeni projekat dodiplomske studentice, University College London, 1995).

po odlika. Za one na kojima su podbacili potrebni su konfiguralni ili holistički procesi. Normalna kontrolna grupa težila je da koristi konfiguralne procese za oba skupa zadataka.

Nakon toga smo potvrdili naše nalaze tako što smo tražili od ispitanika da identifikuju lica koja se nalaze u normalnom položaju i koja su okrenuta naopačke. Normalna kontrolna grupa je ispoljila mnogo veće teškoće pri identifikaciji lica okrenutih naopačke (u obrnutom položaju), dok su osobe sa VS-om imale skoro podjednako dobar učinak u oba slučaja.²² Pretpostavlja se da se konfiguralna obrada ne može koristiti kada su lica u obrnutom položaju. To objašnjava teškoću koju je imala kontrolna grupa. Nasuprot tome, ukoliko je ispitanik veoma uvežban u obradi „odlika za odlikom“, kao što smo prepostavili da je slučaj kod osoba sa VS-om, onda im lica u uobičajenom i u obrnutom položaju stvaraju slične teškoće. Dalje, moždani procesi osoba sa VS prilikom identifikovanja lica pokazuju mnogo manju specijalizaciju desne hemisfere nego kontrolna grupa, kao i različit obrazac električne aktivnosti mozga.²³

Odlični rezultati na zadacima prepoznavanja i pamćenja lica istakli su činjenicu da, iako se čini da su *bihevioralno* osobe sa VS-om najočigledniji primer poštedenosti evolucijom oblikovanog modula za obradu lica, na koji omenost u prostornoj kogniciji nije imala nikakav efekat, zapravo se ispostavlja da oni uspešno rešavaju zadatak obrade lica pomoću drugačije strategije. Tako se njihovo uspešno ponašanje ne može pozvati u odbranu očuvanog, urođeno specifikovanog modula za obradu lica, čak i ukoliko taj modul možda normalno i postoji. Empirijskim istraživanjima VS-a nije pružena nikakva podrška tvrdnji evolucijske psihologije.

Mnogi od navedenih argumenata o obradi lica važe i za visok nivo jezičke sposobnosti koji pokazuju osobe sa VS-om. Takve osobe mogu imati opširan i prilično eruditan rečnik i koristiti sasvim složene gramatičke strukture. To je veoma netipično za bilo koju drugu grupu osoba

²² Annette Karmiloff-Smith, „Crucial Differences Between Developmental Cognitive Neuroscience and Adult Neuropsychology“, *Developmental Neuropsychology* 13 (1997), 513–524.

²³ Christine Deruelle et al., „Configural and Local Processing of Faces in Children with Williams Syndrome“, *Brain and Cognition* 41 (1991), 276–298.

čiji je IQ između 50 ili 60. Međutim, kada smo detaljnije istražili jezičku sposobnost ispitanika sa VS-om, otkrili smo da procesi kojima deca i odrasli sa VS-om uče nove reči ne podležu istim leksičkim ograničenjima kao kod normalne dece.²⁴ Na primer, normalna deca očekuju da se nove reči odnose na cele objekte, osim ukoliko im je već poznato ime objekta. Nasuprot tome, osobe sa VS-om podjednako spremno će prihvati da se nova reč odnosi i na deo nekog objekta, na primer ručicu. Kao i u slučaju obrade lica, pokazuju netipičnu tendenciju da se fokusiraju na delove. Osim toga, kada obrađuju izvestan broj gramatičkih struktura (odnose rečenice, rečenice sa prelaznim i neprelaznim glagolima), osobe sa VS-om nisu osetljive na kršenja istih gramatičkih pravila kao ispitanici iz normalne kontrolne grupe.²⁵ Njima je čak teško da samo ponove kratku rečenicu ukoliko je njena struktura složena – na primer, kada je umetnuta odnosna rečenica poput: „dečak kojeg juri pas je veliki“.²⁶

Kada dublje istražimo ono što na površini izgleda kao visoka jezička sposobnost osoba sa VS-om, ponovo se dešava da nalazimo jedva primetna oštećenja i procese koji se razlikuju od normalne kontrolne grupe. Još jednom, kao i kod obrade lica, ova otkrića su potkrepljena studijama snimanja mozga u kojima su pokazani drugačiji obrasci kod odraslih sa VS-om u poređenju s normalnim kontrolnim ispitanicima svih uzrasta.²⁷ Sve što smo naveli ukazuje na to da se osobe sa VS-om ne mogu jednostavno pozvati na netaknut jezički model koji je urođeno specifikovan i oblikovan evolucijom. Pre se čini da osobe sa VS-om tokom procesa usvajanja jezika idu drugačijim razvojnim putem.

²⁴ Helen Neville et al., „Effects of Altered Auditory Sensitivity and Age of Language Acquisition on the Development of Language-Relevant Neural Systems: Preliminary Studies of Williams Syndrome“, u S. H. Broman & J. Grafman, ed., *Cognitive Deficits in Developmental Disorders: Implications for Brain Function*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1993, 67–83.

²⁵ Tassos Stevens & Annette Karmiloff-Smith, „Word Learning in a Special Population: Do Individuals with Williams Syndrome Obey Lexical Constraints?“, *Journal of Child Language* 24 (1997), 737–765.

²⁶ Annette Karmiloff-Smith et al., „Linguistic Dissociations in Williams Syndrome: Evaluating Receptive Syntax in On-Line and Off-Line Tasks“, *Neuropsychologia* 36 (1998), 343–351.

²⁷ Annette Karmiloff-Smith et al., „Syntax in Williams Syndrome: The Case of the Relative Clause“, 1999.

Ipak, i generalizacije mogu biti opasne. Ne nastaju svi bihevioralni sindromi iz izmenjenog razvojnog puta; umesto toga, neki mogu biti posledica zastoja u razvoju. Zato istraživači kognicije moraju biti oprezni kada zaključke donose direktno iz ponašanja, jer se ono ne može direktno preslikati na kognitivne procese u njihovoj osnovi. Otud se sindromi ne mogu koristiti direktno kao podrška tvrdnjama nativista i evolucionih psihologa. Malo je verovatno da se netipično razviće može objasniti preko očuvanih ili oštećenih celih modula koji su genetički unapred određeni. Pre bi se moglo reći da su suptilne vremenske razlike u počecima različitih faza razvića, u broju neurona i veza između njih, tipu transmitera i neuralnoj efikasnosti uzroci disocijacije u rezultatima razvoja. Takve suptilne početne razlike mogu imati ogroman, a ipak indirektan uticaj na fenotip koji će nastati, konačno izazivajući domenospecifična oštećenja nakon procesa postnatalnog razvića mozga. Zato je od ključnog značaja da se vratimo na početak razvoja u detinjstvu.

MOGU LI SE NALAZI O NORMALNOM I NETIPIČNOM RAZVOJU ODOJČETA ODNOSETI NA EVOLUCIONA PITANJA?

Nativisti i evolucijski psiholozi skloni su da koriste prerano razvijene sposobnosti odojčadi kao potvrdu svojih tvrdnji. Međutim, da li je činjenica da deca mogu izvršavati određene zadatke tokom najranijeg perioda dokaz da ta sposobnost mora biti urođeno unapred određena? Prema studijama normalnog razvoja odojčeta, i specijalizacija i lokalizacija zapravo su veoma *postepene*.^{28,29} Rezultati istraživanja sposobnosti mentalne obrade lica kod beba uzrasta šest i dvanaest meseci to dobro ilustruju. Eksperimentima u kojima se snima mozak dve grupe beba kojima se pokazuje niz normalno i naopako postavljenih lica, otkriveno

²⁸ Helen Neville et al., „Effects of Altered Auditory Sensitivity and Age of Language Acquisition on the Development of Language-Relevant Neural Systems: Preliminary Studies of Williams Syndrome“, u S. H. Broman & J. Grafman, eds., *Cognitive Deficit in Developmental Disorders: Implications for Brain Function*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1993, 67–83.

²⁹ Mark Johnson, *Developmental Cognitive Neuroscience: An Introduction*, Oxford, Blackwell, 1997.

je da mlađa grupa (uzrasta šest meseci) lica obrađuje tako što koristi nekoliko oblasti mozga i obe hemisfere. Nasuprot tome, do uzrasta od dvanaest meseci moždana kola za obradu lica postala su daleko više specijalizovana i lokalizovana u desnoj hemisferi. Drugim rečima, obrada lica kod odojčeta tek od dvanaestog meseca liči na isti proces kod odrasle osobe. Može se tvrditi da se modul za obradu lica samo „uključio“ u dvanaestom mesecu, to jest da je pod kontrolom sazrevanja. Međutim, sigurno je mnogo jednostavnije i verovatnije objašnjenje da je do dvanaestog meseca beba imala dovoljno iskustva s licima, što nas navodi na zaključak da mikrokola u neokorteksu postaju u sve većoj meri specijalizovana i lokalizovana. Onda, kasnije u životu, kada odrasla osoba pretrpi oštećenje mozga, može nastati oštra disocijacija između ovog procesa i drugih vizuo-spacijskih procesa, pošto to kasnije oštećenje može isključiti lokalizovana kola koja su postepeno tokom detinjstva postala specijalizovana.

Slične rezultate dobijamo i kada je reč o postepenoj specijalizaciji i lokalizaciji jezika pri normalnom razvoju.³⁰ Iz studija snimanja mozga normalne dece uočeno je da ona približno do šeste godine gramatiku obrađuju bilateralno, pomoću obe hemisfere. Tek nakon nekoliko godina leva hemisfera postaje specijalizovana i lokalizovana za gramatiku (kod desnorukih osoba). Zato, u retkim slučajevima kod kojih se leva hemisfera mora ukloniti u svrhu lečenja epilepsije, razvoj jezika u jedinoj, preostaloj desnoj hemisferi ima mnogo bolju prognozu ukoliko se operacija izvede ranije tokom procesa razvoja. Značajno je da deca sa VS-om ne pokazuju ovaj normalan porast u specijalizaciji i lokalizaciji hemisfera. Još jednom, to ukazuje na postepenu specijalizaciju kao funkciju obrade lingvističkog inputa tokom ontogeneze, a ne na rigidnu predodređenost tokom evolucije. Tako je od suštinske važnosti da se u razmatranje uzme razvojna dimenzija pre nego samo krajnje stanje.

Nedavno smo proučavali začetke netipičnog razvoja kod VS-a i Daunovog sindroma kod male dece. Pokušali smo da, primenjujući naše znanje o različitim završnim stanjima ova dva abnormalna fenotipa,

³⁰ Debra Mills et al., „Variability in Cerebral Organization During Primary Language Acquisition“, u G. Dawson, K. Fischer et al., eds., *Human Behavior and the Developing Brain*, New York, Guilford, 1994, 427–455.

krajnja stanja povežemo s početnim. Da li je moguće da na osnovu završnih stanja napravimo generalizaciju o početnim stanjima? To je, prema mom gledistu, opasno. Kod osoba sa VS-om lingvističko ponašanje će na kraju biti daleko superiornije od njihove prostorne kognicije. Osobe s Daunovim sindromom pokazuju drugačiji obrazac. Osobe s bilo kojim od ova dva sindroma pokazuju ozbiljno oštećenje u numeričkom rezonovanju. Na osnovu ovih završnih stanja, moglo bi se očekivati da deca sa VS-om pokazuju superiornije jezičke obrasce od dece s Daunovim sindromom, a da deca s bilo kojim od ova dva sindroma pokazuju slična oštećenja kada je reč o brojevima. Iz naših preliminarnih rezultata sledi da to nije tačno.³¹ Na jednom zadatku koji ispituje razvoj rečnika kod male dece, na kome bi se moglo očekivati da deca sa VS-om imaju dobro postignuće, deca sa VS-om i Daunovim sindromom zapravo pokazuju podjednako zakašnjenje i izgledaju isto kao kalendarski mlađa deca iz kontrolne grupe, s kojom su na istom mentalnom uzrastu. Nasuprot tome, na jednom numeričkom zadatku u ranom detinjstvu deca sa VS-om su potpuno u prednosti u odnosu na decu sa Daunovim sindromom i ponašaju se kao deca iz kontrolne grupe istog kalendarskog uzrasta, uprkos tome što su oba fenotipa u završnom stadijumu podjednako oštećena u numeričkom rezonovanju. Dakle, menja se zapravo proces učenja koji sledi u svakoj oblasti i rezultira različitim kognitivnim sposobnostima koje primećujemo kod odraslih sa bilo kojim od ova dva stanja. To još jednom naglašava koliko je važno da zauzmemo temeljan razvojni stav i budemo oprezni kada želimo da koristimo bilo normalno, bilo atipično ponašanje male dece kao potporu evolucionoj psihologiji i nativističkim tvrdnjama.

EVOLUCIJA NASUPROT ONTOGENETSKIM ISHODIMA

Dva alternativna modela razvoja registruju razliku između tvrdnji nativista i evolucionih psihologa, s jedne strane, i onih koje smo obra-

³¹ F. Vargha Khadem, L. J. Carr, E. Isaacs, E. Brett, C. Adams, & M. Mishkin, „Onset of Speech after Left Hemispherectomy in a Nine-Year-Old-Boy“, *Brain* 120 (1997), 159–182.

zložili u ovom poglavlju, s druge strane. Ta dva modela su: mozaični i regulatorni. Nativisti bi govorili u prilog mozaičnom modelu. On je pod čvrstom genetičkom kontrolom, brz, obuhvata nezavisno razviće različitih delova sistema i dobar je pod optimalnim uslovima. Međutim, manje-više sve mora biti unapred određeno i postoji gornja granica složenosti. Razviće nekih vrsta organizama zaista jeste mozaično i neki delovi svakog razvića su po prirodi mozaični, odnosno njihova epigeneza (njihov genetički determinisan razvoj) zaista jeste deterministička. To može biti tačno za neke delove ljudskog mozga, ali ne i za razviće kortikalnih funkcija. Regulatorno razviće je daleko uobičajenije i sigurno tipičnije za probabilističku epigenezu razvoja ljudskog kortexa – sedišta viših kognitivnih funkcija. Regulatorno razviće je pod širokom genetičkom kontrolom; ono je sporo i progresivno, a brojni delovi sistema se razvijaju u uzajamnoj zavisnosti. Poput mozaičnog razvića, i regulatorno je ranjivo kada uslovi nisu optimalni, ali, što je najvažnije, fleksibilno je u odnosu na promene. Predodređenost regulatornog razvića je minimalna, ali složenost koja nastaje kao rezultat obrade sredinskih informacija mnogo je veća nego kod mozaičnog razvića. Regulatorno razviće ima mnogo manje gornjih granica kada je reč o složenosti.

U ovom poglavlju sam pokušala da dokažem da je, uprkos tvrdnjama zagovarača nativizma i evolucione psihologije, regulatorno razviće daleko tipičnije za dešavanja tokom rasta moždanog kortexa kod odočadi i dece. Različita vremena u otpočinjanju razvojnih događaja i mnogostruki nivoi interakcije služe da se složenost progresivno konstruiše, pre nego da se unapred izgradi. Evolucija je potpomogla osiguravanje ljudskog opstanka tako što je podigla gornju granicu složenosti i izbegla preveliku predodređenost viših kognitivnih funkcija. Odgovor na lažnu dihotomiju ne može biti evolucija ili ontogeneza, pošto je očigledno da su za razviće potrebne obe. Ali nativisti i evolucijski psiholozi u svom jednostranom pristupu moraju da u daleko većoj meri uzmu u obzir značaj postepenog procesa ontogeneze, tokom kojeg dete stupa u interakciju s bogatstvom sredinskog inputa. To ne predstavlja povratak diskreditovanoj psihološkoj tradiciji biheviorizma ili shvatanju da mozek poseduje opšti uredaj za rešavanje problema u svim oblastima. Svaki od mnoštva različitih mehanizama učenja, koji su možda iznikli iz evolucije, mogu, tokom ontogeneze, otkriti informacije iz životne sredine koje

su manje ili više pogodne za njihov oblik obrade. Postepeno, tokom razvića i uz pokušaje da obradi različite vrste sredinskih podataka, svaki mehanizam će progresivno postajati sve više domenospecifičan.

Viđenje mozga kao švajcarskog nožića, koje nudi evoluciona psihologija, nepodesno je za razumevanje viših kognitivnih funkcija, posebno kod dece. Zaista, ukoliko želimo da se držimo metafore o švajcarskom nožiću, onda moramo da pomerimo fokus s krajnjeg proizvoda, pametnog malog noža koji se prodaje u prodavnici, na objašnjenje njegovog razvića. Dakle, trebalo bi da istražimo kako se svaki njegov specijalizovani deo tokom vremena razvio iz niza jednostavnijih alatki. A to je ontogeneza tog noža.