ANαliZA

časopis za kritično misel

Letnik 8, številka 1-2, maj 2004 · ISSN 1408-2969

FILOGENEZA ČLOVEKOVE JEZIKOVNE ZMOŽNOSTI

Sašo Živanović

O razvoju jezika

Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani

Citiranje: Sašo Živanović, »O razvoju jezika«, *Analiza: časopis za kritično misel* 8, št. 1-2 (2004): 145–166.

To delo je objavljeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva 4.0 Mednarodna (CC BY 4.0), https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.sl.

Izdajatelj: Društvo za analitično filozofijo in filozofijo znanosti, Ljubljana.

Elektronska različica je bila leta 2026 rekonstruirana iz izvirnih stavnih datotek in preverjena s tiskano izdajo. Številke strani ustrezajo tiskani izdaji; prelomi strani znotraj prispevka se lahko nekoliko razlikujejo.

Sašo Živanović
Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani

O RAZVOJU JEZIKA

V pričujočem članku se ukvarjamo s filogenezo človekove jezikovne zmožnosti. V prvem razdelku predstavimo problematiko. V drugem razdelku sledi recenzija knjige *Lingua ex Machina,* precej priznanega in citiranega interdisciplinarnega dela nevropsihologa Williama H. Calvina in jezikoslovca Dereka Bickertona. V tretjem razdelku najprej poskusimo pojasniti, kaj je osnovna napaka mnogih teorij, ki se ukvarjajo z odnosom možgani-jezik oziroma evolucijo jezika: ignorirajo spoznanja sodobnega jezikoslovja. Nato opišemo bistvo minimalističnega programa Noama Chomskega: hipotezo, da je skladnja naravna posledica robnih pogojev, ki jih postavljata konceptualno intencionalni in fonološki sistem v možganih. Naposled raziščemo, kakšne so posledice minimalističnega programa za evolucijo jezika, in zaključimo, da je zadnji večji korak v razvoju jezika moral biti fonološki sistem.

Ključne besede: evolucija, jezik, jezikoslovje, kognitivne znanosti, minimalizem, fonologija.

1 Predstavitev problema

V sestavku bi se rad dotaknil vprašanja o filogenezi jezika: kako in zakaj se je razvila kognitivna sposobnost človeka, ki jo imenujemo jezik? Da bi dobilo pomen, ga je treba postaviti v širši okvir, ki ga povzemam po Chomskem (2002b: 63-64), ki v začetku svojega članka postavi tri teze:[1]

(1) Teza, da so možgani sedež uma (in zato tudi jezika), obstaja v različnih formulacijah – a je bistveno nespremenjena – že vsaj od osemnajstega stoletja.

(2) Metodološka teza pravi, da bi morali komunikacijo v živalskem kraljestvu, vključno s človeškim jezikom, proučevati iz naslednjih štirih perspektiv:

(a) Iskati mehanizme, ki komunikacijo implementirajo (psihološke in fiziološke) – *mehanistična* perspektiva.

(b) Razvrstiti faktorje na genetske in okoljske, čemur se prav tako lahke približamo s psihološkega ali fiziološkega stališča – *ontogenetska* perspektiva.

[1] Formulacije teh tez Chomsky tudi navaja: avtorstvo prve pripada nevrologu Vernonu Mountcastlu, drugo je formuliral etolog Mark Hauser v delu *Evolution of Communication (Razvoj komunikacije),* tretjo pa kognitivni nevrolog C. R. Gallistel.

(c) Najti prilagoditvene posledice določene lastnosti in njene učinke na preživetje in razmnoževanje – *funkcionalna* perspektiva.

(d) Razkriti evolucijsko zgodovino vrst, tako da bi lahko strukturo te lastnosti ocenili v luči potez naših prednikov – *filogenetska* perspektiva.

(3) Tretja teza je modularni pogled na učenje, ki je dandanes v nevroznanostih standarden. Možgani vsebujejo specializirane organe, ki so računsko specializirani za reševanje določenih tipov problemov. Rast in razvoj teh organov, ki jo včasih imenujemo učenje, je posledica notranje usmerjanih procesov in učinkov okolja, ki sprožijo in oblikujejo razvoj. Ena takih komponent možganov je jezikovni organ.

Po zgornji klasifikaciji sta tema pričujočega sestavka filogenetski in v precejšnji meri tudi funkcionalni vidik raziskovanja jezika, seveda pa je to praktično nemogoče brez poznavanja rezultatov, ki jih dajejo raziskovanja jezika z mehanistične ter ontogenetske perspektive. Moje razmišljanje bo seveda predpostavljalo veljavnost teze, da so sedež uma možgani, ter teze o modularnem pogledu na učenje.

Teorij, ali bolje rečeno hipotez o razvoju jezika, je veliko – vsekakor preveč, da bi jih lahko v pričujočem tekstu vse opisal, kaj šele objektivno ocenil. Zato se bom raje lotil podrobne kritike ene same knjige, in sicer relativno priznanega in citiranega interdisciplinarnega dela Bickertona in Calvina, in na podlagi le-te poskušal pojasniti, kaj je po mojem mnenju fundamentalna napaka mnogih teorij, ki se ukvarjajo z odnosom možganijezik ali razvojem jezika.

2 *Lingua ex Machina*

2.1 Obnova

Nevropsiholog William H. Calvin in jezikoslovec Derek Bickerton nam v knjigi *Lingua ex Machina*, podnaslovljeni *Reconciling Darwin and Chomsky with the Human Brain*, ponudita svojo teorijo razvoja jezika in z njim povezanih sprememb v strukturi človeških možganov. Knjiga je struktuirana kot dialog – vsako poglavje je v večini delo enega od avtorjev, s krajšimi vložki drugega.[2]

Splošen pogled avtorjev knjige na jezik je podnaslovu primeren. Menita, da je jezik biološko pogojena, za človeško vrsto značilna[3] in genetsko prenosljiva kognitivna zmožnost. V knjigi želita podati scenarij razvoja te kognitivne sposobnosti, ti. jezikovnega organa, ki bi bil strogo (neo)darvinističen, tj., ki se ne bi, na primer, skliceval na makromutacije ali deklariral za selektivni evolucijski pritisk komunikacije kot take, temveč bi uporabljal le splošno priznane (neo)darvinistične prijeme, kakršna sta, na primer, eksaptacija in Baldwinov efekt. Tovrsten podvig, pravita, je nemogoče izpeljati brez

[2] Da se izognem neprestanemu ponavljanju dolge oblike reference knjige (Calvin in Bickerton, 2000) in da istočasno navedem, kateri izmed avtorjev je pisec citata, bom reference citiral v obliki (posamezni avtor, leto: stran).

[3] Da je jezik značilen za človeško vrsto, trdi le Bickerton. Calvin to na straneh 181-182 eksplicitno zanika.

(podrobnega) poznavanja organizacije človeških možganov, zato napovesta, da bosta poskusila razložiti tudi to.

2.1.1 Protojezik in tematske vloge

Začne se s protojezikom, vmesno stopnjo med odsotnostjo jezika in naravnim človeškim jezikom, katerega obstoj Bickerton stipulira že v svojih prejšnjih delih. "Stavki" protojezika so, grobo rečeno, zgolj nestrukturirani skupki besed. Natančne definicije protojezika Bickerton ne poda, trdi pa, da so mu podobni jezikovni poskusi opic, ki so jih poskušali naučiti jezika, zgodnji stadiji pidžin jezikov in govor do dve leti starih otrok.

Značilnosti teh protojeziku podobnih sistemov komunikacije so kratki nizi besed, možnost izpusta katerekoli besede ter odsotnost standardnega besednega reda, kompleksnih struktur in v veliki meri tudi slovničnih besed.

Bistvena razlika med stavkom v protojeziku in pravem jeziku je v hierarhični organizaciji, ki je v protojeziku povsem odsotna. Ključ do le-te pa so, kot pravi Bickerton, tematske vloge (vršilec dejanja, prizadeto ipd.), ki omogočijo učinkovito razčlenjevanje *[parsing]* stavkov. V jezikoslovnem dodatku poskuša Bickerton s svojo teorijo tematskih vlog izpeljati oziroma razložiti rezultate tvorbene slovnice, natančneje minimalističnega programa.

Protojezik se je razvil pred približno dvema milijonoma let. Bickerton se ne strinja z večinskim mnenjem sodobnih strokovnjakov, da je nastanku protojezika botrovala družbena inteligenca.[4] Razlog je ta, da je družabno življenje opic prav tako pestro kot naše, zato bi selektivni pritisk v obliki družabnega življenja obstajal pri večih vrstah primatov, ne le pri ljudeh, in bi zato pričakovali vsaj zametke jezika tudi pri drugih primatih. Bickerton zato predlaga ustreznejši selektivni pritisk; takega, ki je vplival zgolj na hominide. Le-ti so namreč za razliko od (prednikov) opic živeli v savanah, kar ima za posledico naslednje težave:

Travnate savane so raj za plenilce, naravnih pribežališč (na primer dreves) je malo. Za boj slabo opremljeni hominidi so morali mnogo časa posvetiti odkrivanju in izogibanju plenilcem.

Virov hrane je malo (hominidi ne jemo trave) in še ti so razkropljeni po prostranem področju. Zapomniti si je treba, kje in kdaj raste kaj užitnega ter kako uloviti kakšno manjšo žival.

Podani sta tudi zgodbi,[5] ki ilustrirata koristnost protojezika pri življenju pod podanimi pogoji, in ki celo stipulirata, da naj bi bile prve besede konkretne stvari označujoči samostalniki (recimo "leopard" in "mamut"). Bickerton poudari, da podatki iz usvajanja jezika prav gotovo podpirajo to teorijo, ne pa socialne, po

[4] T.i. socialno tezo o razvoju jezika zagovarja tudi mnogo znanstvenikov, ki se ne strinja z Bickertonovo idejo o protojeziku. Ti seveda verjamejo, da je bila družbena inteligenca selektivni pritisk za razvoj "pravega" jezika.

[5] Bickerton priznava, da to več kot zgodbi prav zares nista (en scenarij bi bil prav tako verjeten kot drug, potrditi ali ovreči jih ni mogoče), vendar izziva zagovornike socialne teorije, naj poskusijo podati vsaj en verjeten scenarij.

kateri bi, če bi jo jemali dosledno, prvi besedi najbrž morali biti “prosim” in “hvala.” Calvin pripomni še, da ni niti nujno, da je bila prva oblika jezika vokalna; lahko bi bila bolj podobna današnjim znakovnim jezikom, ki jih uporabljajo gluhonemi, kot pa bolj razširjenim govorjenim jezikom.

Vendar protojezik še ni jezik, kot ga poznamo danes. Manjka mu skladnja. Bickerton predlaga, da je socialna inteligenca, čeprav ni vplivala na razvoj protojezika, vseeno bila selektivni pritisk, ki je favoriziral razvoj skladnje.

Predvsem v vrstah z večjimi možgani prihaja do tvorjenja zvez med posamezniki, kar za sodelujoča oziroma sodelujoče posameznike poveča možnost preživetja in širjenja genskega materiala. Vendar mora biti, da bi bila uspešna, pomoč vzajemna, in to Bickerton imenuje *vzajemni altruizem.* Da bi le-ta deloval, si mora biti posameznik zmožen zapomniti, katere prijatelje ima, kaj jim dolguje in kaj oni njemu, in, najpomembneje, sposoben mora biti zaznati, ali ga kdo goljufa, tj., ali mu uslug ne vrača z enako mero. Za implementacijo takšnega računovodstva (poleg predpogoja, da mora biti zmožen razlikovati posameznike in dejanja) potrebuje tematske vloge.

Ko se je protojezik združil s tematskimi vlogami, se je rodila skladnja. Najbrž še ni bila takšna kot danes, ko smo mnogo bolj birokratski in uporabljamo kopico slovničnih besed, ki nam označujejo skladenjsko strukturo. Le-te so se razvile kasneje, z baldvinsko evolucijo, ko je skladnja sama postala selektivni pritisk.

Prišli smo do navideznega paradoksa. Protojezik je star dva milijona let, tematske vloge so še starejše, skladnja pa je domnevno stara šele okoli 150.000 let. Zakaj je do združitve protojezika in tematskih vlog prišlo tako pozno? Na to vprašanje odgovori Calvin, toda šele po tem, ko nas spozna s strukturo in delovanjem možganov.

2.1.2 Možgani

Calvin najprej poda grob oris anatomske zgradbe možganov. Za jezikoslovca je pomemben predvsem podatek, da se glagoli, ki so povezani z dogodki, najverjetneje “nahajajo” v čelnem režnju velikih možganov (Brocovo področje), samostalniki in pridevniki, ki so povezani s kategorizacijo, pa v senčnem režnju (Wernickerjevo področje). Obe področji sta povezani z “drugim največjim nevronskim kablom” v možganih, imenovanim *arcuate fasciculus.* Zatem se Calvin posveti razlagi, kako naši možgani shranjujejo spomine. Pri tem loči kratkoročni spomin, kjer so podatki predstavljeni s časovno prostorskim vzorcem sprožanja nevronov, in dolgoročni spomin, ki je distribuirane narave in je implementiran s spreminjanjem učinkovitosti sinaptičnih povezav med nevroni (gre torej za izključno prostorski vzorec).

Kot je nakazano že v prejšnjem odstavku, dobijo nevroni pomen šele v skupinah, ki jim Calvin pravi “zborčki”. Vsak nevron lahko “poje” v več takih “zborčkih”. “Pesem zborčka” je časovno prostorski vzorec sprožanja nevronov, Calvin za njeno ponazoritev poda analogijo z igranjem klavirja.

Po njegovi teoriji so nevroni v možganski skorji organizirani v približno 0.5

milimetra široke šestkotnike (v vsakem je približno 30.000 nevronov, ki delujejo v skupinah po približno sto), ki so medsebojno sinhronizirani, tj. "pojejo isto pesem". Do sinhronizacije naj bi prišlo zato, ker se del aksonskih vej piramidalnih[6] nevronov širi lateralno glede na možgansko skorjo, pri čemer se od vsake take veje približno vsakega 0.5 mm odcepijo krajše stranske veje.

Oglejmo si organizacijo omenjenih sinhroniziranih šestkotnikov. Calvin meni, da je le-ta "osnova delovnega spomina in izvrsten kandidat za ponazoritev, kako v možganih deluje darvinski proces[7] za izboljševanje kvalitete" (Calvin, 2000: 82, moja opomba). Pogoji, ki so nujno potrebni za darvinski proces, so naslednji:

1. karakteristični vzorec A, ki ga je možno
2. kopirati, z
3. občasnimi variacijami A' ali komponiranjem, kjer
4. populaciji Ajev in A'jev tekmujeta za omejeno ozemlje, njuna relativna uspešnost pa se meri z
5. mnogovrstnim okoljem, kjer je
6. naslednja generacija različic primarno osnovana na bolj uspešni od trenutnih populacij (Darwinov princip dedovanja).

Poglejmo, zakaj je "boj" šestkotnikov v možganski skorji res primer darvinskega procesa. Časovno prostorski vzorec v šestkotniku je bitnost (pogoj 1), ki jo kopiramo (pogoj 2). Ko so mozaiki manjši, zlahka pride do napak pri kopiranju, zlasti na robu mozaika (pogoj 3). Področje možganske skorje je omejeno, zato v primeru, ko se pojavi več vzorcev, pride do tekmovanja za korteksni prostor (pogoj 4). Okolje tvorijo trenutne čutne zaznave, spomini, trenutne količine nevromodulatorjev ipd. (pogoj 5). Darwinov princip dedovanja velja zato, ker imajo uspešnejši vzorci več korteksnega ozemlja, ki ima potemtakem več roba, kamor se vzorec lahko širi (pogoj 6).

Čutne zaznave so zakodirane s časovno prostorski vzorci sprožanja nevronov, ljubkovalno rečeno z "nevronskimi pesmimi". Pri tem se pojavi problem multiplih modalnosti. Kodov za, na primer, glavnik je lahko veliko (izgled, otip, karakteristični zvok, izgovor/percepcija, zapis itd.). Vsak kod je drugačen prostorsko časovni vzorec sprožanja nevronov. Kako vemo, da gre v vseh primerih za isto stvar, tj. glavnik?

Deli možganske skorje, ki so zadolženi za različne modalnosti, morajo med seboj komunicirati. Vendar pri tej komunikaciji nastopi težava. Vsak akson v, recimo, *arcuate fasciculusu*, se na koncu razcepi v milimeter široko delto, kar povzroči motnje v prenosu vzorca – s Calvinovimi besedami je taka povezava *nekoherentna*. Nekoherentnost povezav postane resen problem šele tedaj, ko

[6] Na strani 77 je omenjeno, da vsak piramidalni nevron prejme okoli 10.000 sinaptičnih povezav. Od tega jih je 8.000 vzburjevalnih (od piramidalnih nevronov) in 2.000 zaviralnih (od zvezdastih nevronov), vendar je pri razpravi o lateralnem povezovanju nevronov na straneh 79-82 govora le o piramidalnih.

[7] Naravna selekcija je zgolj poseben primer darvinskega procesa, ki operira na nivoju bioloških vrst in katere čas se meri v tisočletjih.

želimo zmoten vzorec poslati nazaj, saj se na izhodišče vrne dvakrat zmoten (in zato uporaben šele po dolgem učenju).

Avtorja menita, da je nekoherentnost korteksnih povezav tista, ki je onemogočila takojšnjo uporabo tematskih vlog v protojeziku. V protojeziku naj bi koherentnost povezav ne bila potrebna, saj izgovarjamo besede eno po eno in jih ni treba predhodno združiti kot v pravem jeziku.

Ljudje pa nekoherentnim povezavam navkljub vendarle govorimo ... Kako z neustrezno nevroanatomijo vseeno dosežemo koherentnost? Potrebna je kritična masa nevronov-pevcev v korteksnem zboru: ob (zaenkrat zgolj teoretični) predpostavki, da se aksoni na koncu razvejajo v koncentrične kroge,[8] se kljub nejasnosti povezave v sprejemni korteks prenese nekaj primerkov originalnega vzorca, ki služijo kot seme (če je le resonanca v sprejemnem korteksu dovolj dobra). Rečemo, da je tako dosežena *korteksno korteksna koherenca.*

Dosega zgoraj omenjene korteksno korteksne koherence vodi do *univerzalnega možganskega koda,* tj. do vzorcev sprožanja nevronov, ki so enaki za vso možgansko skorjo. Isti kod za, recimo, jabolko, se uporablja v različnih predelih možganov, ki so zadolženi za okus, obliko, vonj, izgovorjavo itd. Univerzalni kod omogoča sprotno tvorbo novih, še nepoznanih asociacij brez dolgotrajnega učenja ekvivalenc kodov, ki jih je potrebno vzpostaviti za vsak par kodov posebej. Zato je kot naročen za jezik, ki je poln nikoli prej videnih asociacij, kot sta "kvadratno modri paradižnik" (Calvin, 2000: 96) ali slavni stavek Noama Chomskega "Colorless green ideas sleep furiously".

Da bi spoznali, kako in zakaj smo ljudje v filogenetskem razvoju dosegli korteksno korteksno koherenco, moramo najprej uvideti, da obstaja povezava med tvorjenjem in izreko stavka ter načrtovanjem in izvedbo meta (recimo meta kamna). Calvin našteje vrsto podobnosti med paroma procesov (potreba po kvaliteti, natančnosti, hitrosti; reprezentaciji načrta in stavka sta binarni drevesi, ki zadoščata določenim omejitvam) in predlaga, da si načrtovanje metov in jezikovna zmožnost delita darvinski stroj.

Natančnost le-tega se izboljšuje z večanjem uporabljene površine možganske skorje. To je mogoče doseči (i) z lateralnim širjenjem in/ali (ii) s koherentno povezavo z nezasedenim območjem korteksa. Potreba po čimbolj učinkoviti uporabi darvinskega stroja (za metanje, govorjenje ali kako drugo mentalno dejavnost – odvisno od trenutnih pritiskov okolja) bi lahko torej bila gonilni dejavnik za razvoj vse večjih možganov:

> "Pogosta uporaba darvinskih strojev v čelnem režnju (večinoma za načrtovanje balističnih gibov) vodi do vzpostavljenja koherentne povezave v *arcuate fasciculusu* in vsej možganski skorji skupnega univerzalnega časovno prostorskega koda, tako da se lahko v trenutkih, ko se ne meče, ukvarjajo z vloženimi frazami in stavki drugi darvinski stroji, ki so lahko precej oddaljeni od stroja za (polno sestavljen) simfonični [tj. glavni]

[8] Polmeri teh krogov morajo biti večkratniki širine korteksnih šestkotnikov, ki znaša približno 0.5 mm. (glej Calvin, 1996: VIII)

stavek." (Calvin, 2000: 169)

2.1.3 Povzetek evolucije jezika

Iz vzajemnega altruizma se razvijejo tematske vloge.

Protojezik se razvije zaradi težavnosti prehranjevanja in izogibanja predatorjem v življenjskem okolju hominidov – savani, ne pa zaradi družabnega življenja.

Zakaj ni takoj prišlo do uporabe tematskih vlog v protojeziku? Zaradi pomanjkanja koherentnih povezav – zanje rabimo večje možgane.

Pojavi se selektivni pritisk za večanje možganov v obliki potrebe po dobrem metanju (pritisk je zelo dober zaradi mnogokratne uporabnosti), sčasoma pa tudi protojezik in družabno življenje favorizirata večje možgane, ker je potrebno shraniti in procesirati večjo količino informacij.[9]

Ko postanejo možgani dovolj veliki, da lahko simultano opravimo tri stopnje združevanja besed, so lahko stavki dolgi že do 8 besed, kar prvič pomeni prednost pred protojezikom. Nato pride do Baldwinovega efekta: naši predniki so si izmišljevali načine, kako narediti stavke razumljivejše, najboljši načini pa so se okrepili z nevralnimi adaptacijami, na katerih je potem operirala naravna selekcija in ustvarila principe, kot sta, na primer, "ni argumenta brez neargumenta" in princip praznih kategorij (Bickerton, 2000: 203). Z izjemo razlik v slovarju je to že jezik, ekvivalenten današnjemu.

2.2 Razprava

Lingua ex Machina je amalgam že prej znanih idej dveh znanstvenikov, spretno sestavljenih, da ne motijo ene drugih. Bickerton prispeva svoj protojezik (Bickerton, 1990), Calvin pa svoj načrtovalec metanja oziroma (ne)koherentnost povezav (Calvin, 1996).

Bickerton stipulira obstoj stabilne vmesne faze v razvoju človeškega jezika: protojezika. Če odštejemo Bickertonovo intuicijo, da "bi bilo zelo neverjetno, če bi se jezik, kot ga poznamo, razvil pred kratkim in v enem koraku" (Bickerton, 2000: 104), ostanejo edina motivacija za postulacijo vmesne stopnje naslednji sistemi komunikacije: jezikovna produkcija ob jeziku vzgojenih opic, pidžin jeziki in govor do dve leti starih otrok. Zakaj naj bi ti načini komunikacije bili podobni protojeziku, v knjigi ni razloženo. Tudi sam ne najdem argumentov v podporo tej podobnosti, pač pa ni težko navesti kakšnega protiargumenta.

Namreč, če bi jezikovna zmožnost kakšne vrste opic bila popolnoma enaka protojezikovni zmožnosti, bi pričakovali, da bi ta vrsta opic protojezik uporabljala tudi v naravi, vendar tega empirični podatki ne potrjujejo. Ugovor, da v naravi opice pač niso izpostavljene (proto)jeziku, ne vzdrži vode: če bi bila korespondenca popolna, bi moral protojezik pri opicah "oživeti" samodejno, saj

[9] Za razliko od mnogih ostalih selektivnih pritiskov ima ta (pa tudi vzajemni altruizem) zelo dolgo krivuljo rasti : nikoli ni slabo znati metati še dlje in še natančneje. Se posebej močan pa je bil zaradi nestabilnosti zemeljske klime (nenadnih ohladitev), ki je povzročila fragmentacijo hominidnih skupin.

se tudi pri ljudeh ni moglo zgoditi drugače. Tudi če opice posedujejo del protojezikovne zmožnosti, je manjkajoči del potrebno karakterizirati – v jezikoslovnih in/ali nevroloških terminih -, ne pa pomesti pod preprogo, rekoč, da gre za "takšne epigenetske vidike, kot je usvajalnost" (Calvin, 2000: 182).

Bickertonova trditev, da je govor do dve leti starih otrok podoben protojeziku, v sebi skriva predpostavko, da ontogenetski razvoj posnema filogenetskega, kar preprosto ni res.[10] Tega se Bickerton sicer zaveda, vendar se argumentu vseeno noče odreči:

> "Seveda ni splošnega zakona, da ontogenetski razvoj posnema filogenetskega – vendar ga včasih vendarle, če za to obstajajo dobri razlogi." (Bickerton, 2000: 206)

To, kaj naj bi v našem primeru bili "dobri razlogi", pa žal zamolči.

Calvin k razumevanju nevrološke podlage protojezika in evolucijske poti do njega ne prispeva kaj dosti. Še največ je govora o multimodalnostnem vidiku besed (2. poglavje), vendar razprava žal ne zaide v nevrološke tehnikalije kot kasneje, ko je govora o nevrološki podlagi skladnje.

Bickerton se v vlogi interdisciplinarnega sodelavca odreže bolje kot njegov partner, saj ve, zakaj želi uporabiti Calvinov koncept (ne)koherentnih povezav: ko je v razvoju dosežena korteksno korteksna koherenca, se tematske vloge, ki so prisotne že prej, lahko uporabijo v protojeziku. S tem se rodi skladnja, zato je to bistveni korak na poti do pravega jezika.

Menim, da se zgoraj opisano v razvoju jezika ni moglo zgoditi. Razlog je naslednji. Če opisani razvoj drži, smo ljudje edina živa bitja, ki so dosegla korteksno korteksno koherenco, iz česar sledi, da je ni dosegel niti skupni prednik ljudi in opic. Pa vendar Bickerton na osnovi današnjega pestrega družabnega življenja nekaterih vrst opic predpostavlja, da je že naš skupni prednik posedoval tematske vloge.[11] V predlaganem postopku razvoja jezika se torej skriva predpostavka, da za uporabo samih tematskih vlog (ločenih od jezika) koherentne možganske povezave niso potrebne. Menim, da je taka predpostavka napačna: če je vloga koherentnih možganskih povezav v jezikovnem procesiranju takšna, za kakršno jo ima Calvin, potem so koherentne možganske povezave potrebne že za uporabo samih tematskih vlog. Le-ta namreč zahteva dvosmerno komunikacijo med predikatom in njegovimi argumenti, torej dvosmerno komunikacijo med deli možganske skorje, ki pa je uspešna le v primeru koherentnega delovanja povezav.

Zgornje sklepanje nas seveda prisili v zaključek, da je skupni prednik ljudi in

[10] Dotično hipotezo je prvi postavil Ernst Haeckel leta 1868 v svoji knjigi *Natürliche Schöpfungsgeschichte (Naravna zgodovina stvarjenja)*, vendar je kmalu postalo jasno, da je hipoteza neveljavna. Izkazalo se je celo, da je bil slikovni material, uporabljen v članku, poneverjen. Vendar, kot pokaže hiter pregled spletnih strani, ogromno ljudi – tako laikov kot strokovnjakov – v hipotezo še vedno verjame, še več, v njeno resničnost sploh ne dvomi; marsikje je celo sestavni del učnega programa. S sklicevanjem nanjo – pa čeprav malce obotavljivo – dela Bickerton škodo biološki znanosti.

[11] Bickerton pravzaprav trdi, da je naš skupni prednik posedoval socialni račun, iz katerega so se tematske vloge razvile, vendar nikjer ne postavi jasne ločnice med pojmoma, zato se bom v razpravi omejil na rabo v jezikoslovju sprejetega termina "tematska vloga".

opic že posedoval koherentne možganske povezave (če kaj takega sploh obstaja in je pomembno za jezikovno procesiranje), sicer današnje opice ne bi mogle imeti tako pestrega in naši vrsti podobnega družabnega življenja, kot ga imajo. Protojezik se je torej razvil *za* tematskimi vlogami in koherentnimi povezavi, posledica česar je, da je do uporabe tematskih vlog na protojeziku prišlo nemudoma. To pa seveda pomeni, da stopnja protojezika, kot ga definira Bickerton, sploh ni obstajala (oziroma vsaj ni bila stabilna).

Morda je dosedanja razprava dala vtis, da so ideje avtorjev knjige v celoti neposrečene. Menim, da temu ni tako – neposrečen je zgolj poskus njihove združitve. V originalnih idejah obeh avtorjev najdemo predloga, ki sta prav zagotovo vredna nadaljnjega razmisleka in raziskav.

Bickerton v 9. poglavju opiše selektivni pritisk, ki je po njegovem mnenju favoriziral razvoj jezika. Menim, da ima popolnoma prav, ko trdi, da ta pritisk ni mogla biti družabna inteligenca ali uporabnost komunikacije kot take, temveč nek okoljski dejavnik, ki je med vsemi primati deloval zgolj na hominide. Čeprav (za zdaj) ni mogoče hipoteze ne dokazati ne ovreči, se zdi predpostavka, da so ta selektivni pritisk bili težki življenjski pogoji v savanah, kot so opisani v 9. poglavju, zelo verjetna; k njej nimam pri pomb.

Bistvena Calvinova ideja se mi zdi stipulacija obstoja darvinskih procesov ki delujejo v možganih v kratkih časovnih okvirih:

> "Moj [Calvinov] neokorteksni darvinski stroj ponuja način, kako se izogniti problemu malega človečka v glavi, saj darvinski proces eksplicitno razloži kreativnost, razumevanje, podzavestne misli in način, kako bi se naša pozornost lahko pomikala s teme na temo, vse brez osrednjega odra ..." (Calvin, 2000: 154)

Hipoteza je pogumna, njeno preverjanje oziroma ovračanje bo verjetno zahtevno, tako zaradi izjemnih težav pri spremljanju možganskih procesov kot tudi zaradi (morebitnega) pomanjkanja konkretnih napovedi. Kljub temu menim, da je to hipoteza, s katero se je vredno ukvarjati in jo preverjati – tako z nevrološkimi podatki kot tudi s podatki iz raziskav jezika, vida ipd.

V zvezi s hipotezo možganskega darvinskega stroja in z njim povezanega koncepta koherentnosti možganskih povezav bi rad opozoril na dva rahlo sumljiva podatka, na katera se Calvin opira pri postavljanju svojih hipotez:

(1) V sedmem poglavju je opisana organizacija medsebojnih povezav piramidalnih nevronov možganske skorje z naslednjimi besedami:

> "Akson se obnaša kot ekspresni vlak, spušča mnoge vmesne postaje in oddaja sinapse le kadar je 0.5, 1.0 ali 1.5 mm oddaljen od visokega dendrita (včasih nadaljuje še nekaj milimetrov, pri čemer se drži celih večkratnikov osnovne razdalje 0.5 mm)." (Calvin, 2000: 79-80)

Na spletni strani www.sciencesbookreview.com je najti – žal nepodpisan, kar mu seveda zmanjšuje kredibilnost – komentar na zgornji citat: "To je gola laž."

Zanimivo je, da se magična razdalja 0.5 mm pojavi tudi v Loritzevi knjigi, in sicer v popolnoma drugačnem kontekstu:

> "Akson tipične *zaviralne* korteksne zvezdaste nevronske celice bi lahko imel radialni doseg 0.5 mm ..." (Loritz, 1999: 127, moj poudarek)

(2) Kot je že bilo omenjeno v opisu devetega poglavja, je za dosego koherentnosti povezav navkljub neposrečeni nevroanatomiji (človeških) možganov potrebna posebna organizacija aksonove delte:

> "... je dejansko mogoče poustvariti sosednje primerke koda A nejasnostim navkljub – če je le (in to je trenutno teoretična predpostavka, ne podatek; glej Calvin, 1996: VIII) delta aksona v sprejemnem delu možganske skorje tudi gnezdena množica koncentričnih krogov ..." (Calvin, 2000: 97)

Glede na to, da je ta predpostavka absolutno *bistvena* za pravilnost sklepanja, bi bilo pričakovati, da bo kmalu preverjena (ali ovržena). Vendar je knjiga *Cerebral Code* izšla leta 1996, *Lingua ex Machina* pa leta 2000, torej Calvinu v (vsaj) štirih letih ni uspelo preveriti veljavnosti predpostavke, zato se bojim, da gre v tem primeru s Calvinove strani za metodološko nekorektnost. Hipotezo, ki (radikalno) ne ustreza empiričnim podatkom, je pač treba spremeniti oziroma zavreči.

Pohvalno in pomembno je tudi, da avtorja zavračata postopnost v razvoju skladnje (za razliko od večine zagovornikov socialnih teorij). Njuno nasprotovanje gradualizmu je najjasneje izraženo že v uvodu:

> "... možgani so končno zabrneli zaradi ene pomembne izboljšave, ki je, skupaj s tem, kar je že bilo prisotno, dala možganom skladnjo." (Calvin, 2000: 11)

S tem se avtorja približata viziji možganske implementacije skladnje, kot jo zagovarja Noam Chomsky, in posledično najbrž tudi njegovi viziji njenega razvoja – o tem, zakaj je to dobro, bo govora v naslednjem poglavju.

Za zaključek razprave bom komentiral še nekaj izbranih delčkov besedila, ki žal kažejo na to, da je kljub trudu obeh avtorjev na področju interdisciplinarnega sodelovanja še veliko možnosti za napredek.

Calvin na strani 63 meni, da bi bilo dobro predpostaviti, da se slovnične besedice in nepravilne oblike glagolov in samostalnikov nahajajo v istem delu možganov. Čeprav je res, da so tako slovnične (funkcijske) besedice kot tudi nepravilne oblike glagolov in samostalnikov na nek način posebne, je ti dve skupini besed s stališča jezikoslovca absurdno klasificirati v isto skupino (ob izvzetku pravilnih oblik leksikalnih besed).

V 7. poglavju poskuša Calvin ilustrirati delovanje darvinskega stroja – katerega pravo moč sicer vidimo v "divergentnem razmišljanju" (Calvin, 2000: 86) – na primeru slabo slišane besede. O besedi vemo le, da je oblike "b-ali-p, 1, neidentificiran samoglasnik, ck", slišimo pa jo v kontekstu "a big dog".

Calvinov prvi komentar je, da se lahko zgodi, da je že prvi kandidat, ki se ga

spomnimo, po pragmatičnih kriterijih tako "pravi", da ni potrebno nobeno darvinsko tekmovanje. Glede na to, da Calvin predpostavlja, da darvinski procesi potekajo marsikje v možganih, bi si človek predstavljal, da bodo tudi ti (sicer nedefinirani) pragmatični kriteriji implementirani z njihovo pomočjo. A dovolj – vrnimo se k fonološkemu procesiranju.

Problem, ki ga Calvin in Bickerton pri tem primeru ne opazita, je tudi določanje besednih mej. Glasovna veriga (le-ta, mimogrede, ni zaporedje diskretnih fonemov) ne pride v naše uho razsekljana v besede; to moramo storiti sami, zato je opisana situacija bolj podobna testu iz angleškega jezika kot pa življenjski situaciji. Ena od glavnih nalog fonološkega sistema je določanje besednih oziroma fraznih mej in se najverjetneje dogaja *vzporedno* z razpoznavanjem besed.

Če predpostavimo, da ni problema besednih mej, in domnevamo, da ima vzorec, ki ga avtorja podata kot reprezentacijo slabo slišane besede, fonološko realnost, iz vzorca s postopkom nepopolnega kopiranja – le-ta uporablja prvikrat omenjen koncept barikad, tj. korteksnih šestkotnikov, ki jih je v določenem trenutku nemogoče dovolj vzdražiti in so ravno prav organizirani[12] – dobimo več variacij na temo: "black", "bleck", "blick", "block", "bluck", "plack", "pleck", "plick", "plock", "pluck", "blag", "bleg", "blig", "blog", "blug", "plag", "pleg", "plig", "plog", "plug".[13] Zakaj dobimo vse te besede, ni razloženo; prav tako ni jasno, zakaj dobimo zgolj te in ne, na primer, tudi "blacken" in "spleck" – najbrž je na tiho predpostavljeno, da dane fonološke reprezentacije delujejo podobno kot regularni izrazi, znani iz računalništva.

Ko enkrat prispemo do desetih kandidatov, zgolj štirje najdejo resonanco v obliki spomina: "black", "block", "plug" in "pluck". To je še najverjetnejši del celotnega scenarija.

Med temi štirimi se nato začne darvinsko tekmovanje, pri katerem nam magično pomagata kontekst in "asociacije druge stopnje", kot je besedna zveza "rdeče vino", ki se tudi pojavijo kot resonance. "Black" kmalu zmaga – preprosto zato, ker "pluck dog" in "block dog" nimata toliko resonanc kot "black dog". To tezo bi morda lahko zagovarjali v primeru stalnih besednih zvez in zloženk (ki so zapisane v leksikonu), nikakor pa ne v primeru običajne združitve dveh besed. V slednjem primeru bi namreč trdili, da delovanje jezikovne komponente človeških možganov temelji na podobnih načelih kot statistični razčlenjevale! iz sveta računalniškega jezikoslovja (ki dosedaj niso bili resna konkurenca človeškim poslušalcem), česar zagotovo nočemo.

Morda je navedeni primer mišljen zgolj kot ilustracija zmogljivosti darvinskega stroja, vendar menim, da je v tem primeru tako razglabljanje popolnoma brezpredmetno. Če pa gre za resen predlog poteka razčlenjevanja (tako fonološkega kot skladenjskega) glasovne verige, bo najbrž naletel na marsikatero pripombo in nasprotovanje.

[12] Iz teksta ni jasno, ali je to nevrološko dejstvo ali gre za dodatno teoretično predpostavko.

[13] Zakaj Bickerton v zgornji seznam uvrsti tudi besede, ki se končajo na g, mi ni jasno, še manj zato, ker angleščina ni jezik, ki bi razzvenjeval končne glasove.

Tudi Bickerton v svoji razpravi o razčlenjevanju, kjer sicer popolnoma pravilno zaključi, da igrajo tematske vloge izredno pomembno vlogo pri razčlenjevanju stavkov, preprosto pozabi na problem določanja besednih mej.

Nadalje, izjave, kot je naslednja, zmanjšujejo vero v Calvinovo vedenje o jezikoslovju:

> "Načrt je abstrakten, (...) implementacija je manj abstraktna in bližja vodeni množici navodil za gibanje. Vse skupaj je podobno stari ideji Noama Chomskega o globinski in površinski zgradbi ali [Fourierjevi analizi]." (Calvin, 2000: 160-161)

Primerjati načrt in izvedbo meta z globinsko in površinsko zgradbo je neustrezno. Globinska in površinska zgradba sta zgolj dva nivoja skladenjske razčlembe; ni nujno, da ju razumemo derivacionalistično, sta zgolj dve komponenti skladenjske reprezentacije, ki sta za nameček v minimalističnem programu odsotni. Prav tako je neustrezna primerjava globinske in površinske zgradbe s Fourierjevo analizo. Nivoja v Fourierjevi analizi sta v bijektivni korespondenci, medtem ko preslikava, ki globinsko preslikavo pretvori v površinsko, ni injektivna.

Ko razpravlja o komunikaciji, ki je potrebna med darvinskimi stroji, ki obravnavajo, na primer, glavni in vloženi stavek neke povedi, Calvin trdi, da:

> "... bo kratka oblika zadoščala za [darvinsko] tekmovanje, vse dokler jo lahko takrat, ko je potrebno uspešno poved 'prebrati' v površinsko strukturo in govor, povežemo z dolgo obliko." (Calvin, 2000: 171)

Žal obstajajo v jeziku pojavi, za razlago katerih moramo v enem stavku poznati kak strukturni element drugega stavka: na primer navezovanje (poznati moramo referenco zaimka) ali "premik težke samostalniške zveze" *[heavy NP shift]* (poznati moramo fonološko zgradbo samostalniške zveze).

Calvin na straneh 180-181 povzame "nekatere korake do univerzalne slovnice":

- Simboli. Kar nekaj živalskih vrst lahko s primernim učenjem usvoji take koncepte, čeprav jih malokatera uporablja tudi v divjini (pa še tam ne izumljajo novih).
- Male zbirke simbolov s sestavljenim pomenom. Nekatere vrste lahko z učenjem dosežejo tudi to stopnjo.
- Daljše zbirke simbolov, ki potrebujejo za razdvoumljenje namige o strukturi: standardni besedni red, slovnične besede. Z intenzivnim učenjem bi kakšna živalska vrsta morda zmogla doseči tudi ta nivo, ampak bi ji najbrž šlo še vedno slabše kot triletniku. (Ta stopnja ni zabeležena ne pri otrocih ne pri bolnikih.)
- Polna slovnica:

  > "Funkcionalno gledano, bi z intenzivno vzgojo v kritičnem obdobju mladosti ta nivo lahko dosegla tudi kakšna nečloveška vrsta, vendar se zna zgoditi, da bi ljudje ostali unikatni v tem, da bi vse te stvari (gnezdeno vloženost, prazne kategorije, premike itd.) usvojili praktično brez truda."

(Calvin, 2000: 181)

- PISMENOST. Ta nivo lahko dosežemo zgolj s šolanjem. Nekateri posamezniki se ne morejo naučiti branja, čeprav govorijo popolnoma normalno.

Na tem mestu Calvin tudi zagovarja mnenje, da jezik ni nujno specifičen za človeško vrsto. Pravi, da opice morda imajo potrebno vezje in jim manjkajo le "takšni epigenetski vidiki, kot je usvajalnost" (ravno tam: 182). Morda je za opice skladnja tako težka kot za nas branje – ali pa jim res manjka kakšno človeku specifično možgansko vezje?

Zgornji "koraki" do univerzalne slovnice imajo vsaj dve pomanjkljivosti. Že na prvi pogled zbode v oči, da je glavna ločnica med ljudmi in ostalimi primati povlečena med polno slovnico in pismenostjo. Če je opice "funkcionalno gledano" res mogoče naučiti jezika na stopnji polne slovnice, me res zanima, zakaj tega še nikomur ni uspelo – vzrok prav zagotovo ni pomanjkanje poskusov. Po drugi strani pa je večina ljudi pismenih oziroma, bolje rečeno, bi lahko bila, če bi jim bilo zagotovljeno šolanje. Prav zagotovo je odstotek opic, ki jih ni mogoče naučiti tekočega govora, mnogo večji od odstotka ljudi z disleksijo.

Smešno je tudi, da Calvin v spekulaciji o tem, česa bi se opice "funkcionalno gledano" lahko naučile, omenja "kritično obdobje mladosti," v katerem naj bi to bilo izvedljivo. Takšno "kritično obdobje" namreč implicira obstoj biološkega programa za učenje jezika, s Calvinovimi besedami "takšnih epigenetskih vidikov, kot je usvajalnost". To pa je natanko tisto, za kar Calvin sam trdi, da opicam manjka.

Druga pomanjkljivost je neskladje med prispevki obeh avtorjev. Bickerton v jezikoslovnem dodatku poda sledeči izčrpen seznam načel, za katere meni, da sestavljajo univerzalno slovnico:

A. Argumentna struktura.

B. Nujna priključitev vseh argumentov k neargumentom.

C. Proces binarnega priključevanja sestavnikov, ki je omejen z združljivostnimi pogoji med sestavniki.

D. Hierarhija tematskih vlog, ki določi vrstni red njihovega priključevanja levo in desno na glagol.

Iz primerjave tega seznama s Calvinovim seznamom "korakov do univerzalne slovnice" ni razvidna nikakršna podobnost, čeprav bi pričakovali, da bo Calvinov seznam opis jezikovnih zmožnosti, ki so posledica določenih podmnožic načel A do D (stopnja simbolov bi, recimo, ustrezala samemu načelu A, stopnja majhne zbirke simbolov načeloma A in B itd. do pismenosti ali vsaj polne slovnice).

Iz zgornje razprave se zdi, da gre za ponesrečen poskus interdisciplinarnega sodelovanja dveh avtorjev; teoriji, ki ju prispevata, izgledata vsaka zase mnogo obetavnejši.

3 Manjkajoči element

3.1 Pomembnost jezikoslovnih podatkov

Sama ideja Dereka Bickertona in Williama Calvina, da združita svoje znanje v poskusu razlage razvoja jezika in njegove možganske implementacije, je vredna izredne pohvale. Vse prevečkrat se namreč zgodi, da se takega podviga loti človek, ki pozna zgolj eno plat medalje, navadno nevropsihološko (na primer Deacon, 1997; Loritz, 1999). Posledica takšnega enostranskega pristopa je ponavadi zavračanje obsežnega korpusa znanja o jeziku, predvsem znanja, pridobljenega v zadnjih štiridesetih letih v okviru paradigme tvorbene slovnice, in vodi do naslednjih zaključkov poglavij:

> "Zdaj, ko smo v tem poglavju odpravili potrebo po tvorbenem jezikoslovju, mislim, da moram poglavje zaključiti s priznanjem, da je tvorbena teorija predvidela mnogo ključnih elementov adaptivne slovnice. Slika [v Loritzevi knjigi, ki prikazuje tvorbo vprašanj in odvisnih stavkov], na primer, gradi na podlagi tvorbenih dreves, ki so bila v bistvu pravilna vsaj v svoji strukturi, če že ne v svojem delovanju. Tvorbeno jezikoslovje je tudi: pravilno predvidelo obstoj 'abstraktne, samostojne' slovnice, relacijskega sistema, ki deluje precej neodvisno od 'realne, substantivne' kognicije. Po drugi strani pa se je izkazalo, da je tvorbena predpostavka, da so stavki tvorjeni s premikanjem, slaba izbira metafore. Nič se ne premika. Jezik potrebuje pomembnost, in skladnja je urejena po topikalnosti. Da bi bila koristna pri preživetju, se mora slovnica povezati s temo; sicer nima nobenega pomena." (Loritz, 1999: 160)

Mislim, da skorajda ni potrebno omenjati, da na osemnajstih straneh, kolikor jih je Loritz posvetil "odpravljanju" potrebe po tvorbeni slovnici, ni mogoče biti korekten do gore znanja, nabranega s tem pristopom. V najboljšem primeru bi Loritzeva adaptivna slovnica najverjetneje zgolj ponovno odkrila vprašanja (in odgovore), o katerih tvorbeniki razpravljajo že dolgo.

Iz tega razloga je užitek spoznati, da obstajajo tudi interdisciplinarni napori spoznati povezavo med možgani, jezikom in evolucijo. Bickerton kot jezikoslovni del tandema trdi, da je njegova teorija jezika pisana v duhu najnovejše tvorbene smeri, minimalizma, in da jo je mogoče izpeljati iz principov, ki krojijo delovanje Calvinovega darvinskega stroja. Če bi bilo to res, bi avtorja vsem drugim težavam navkljub zadela žebljico na glavico. Žal je trditev neresnična kar dvakrat:

(1) Edina pomembna skupna točka Bickertonove teorije in tvorbene slovnice so tematske vloge in, če smo velikodušni, tudi stipulacija fiksnega vrstnega reda priključevanja argumentov h glagolu. O bistvenih vprašanjih minimalizma (optimalnosti jezika, vmesnikov do perceptualnega/produkcijskega in konceptualno intencionalnega sistema,[14] berljivostnih pogojih, premikanju, neinterpretabilnih oznakah) ni niti govora, zato lahko rečem, da kljub dobremu namenu tudi Bickerton pade v zanko ignorance obsežnega korpusa znanja, ki bi

[14] Termin "konceptualno intencionalni sistem" je neposreden prevod Chomskega izraza "conceptual-intentional system", s katerim Chomsky. grobo rečeno, poimenuje tiste sisteme možganov, ki imajo opraviti s "pomenom" in "namerami".

jo sicer lahko s pridom uporabil.

(2) Z izjemo tematskih vlog ni res, da bi bili principi (denimo princip priključitve argumenta k predikatu *[Attach]),* ki jih postulira Bickerton, omenjeni v Calvinovi razpravi, kaj šele izpeljani iz nje.

Primerov neuporabe iz jezikoslovja znanih principov *je* še več. Omenim naj še naslednjega. Ob napovedi tesnega sodelovanja z minimalistično teorijo ter predstavitvi darvinskega stroja, ki je zmožen (kar poudari tudi Calvin) paralelnega procesiranja, sem nekako pričakoval predlog, ki bi povezal minimalistični predlog, da ustrezne derivacije lahko medsebojno tekmujejo glede na kriterij ekonomičnosti (kakorkoli je le-ta definiran) *z* darvinskimi tekmovanji. Vendar nisem dočakal nič takšnega – darvinski proces je v najboljšem primeru uporabljen za odločanje za "ustreznejši pomen."

Pošteno se je seveda vprašati, zakaj naj bi bilo tako zelo pomembno upoštevati izsledke modernega jezikoslovja. Proučujemo vendar biološki objekt, človeške možgane, konkretneje njegov del, imenovan jezikovna sposobnost. Zanima nas filogenetski razvoj te sposobnosti. Stojimo trdno na bioloških tleh. Jezikoslovne principe, če je o njih sploh smotrno govoriti, bo v skrajni fazi potrebno reducirati na biologijo.

Odgovor na zgornje vprašanje povzemam po Chomskem (glej Chomsky, 2000a, ter Belleti in Rizzi, 2002). V bistvu gre za nauk, ki ga lahko povlečemo iz zgodovine znanosti. Vzemimo si za primer odnos med kemijo in fiziko v začetku preteklega stoletja. Za fiziko je veljalo mnenje, da opisuje realnost, materialni svet, medtem ko je večina vodilnih znanstvenikov menila, da kemija ni nič drugega kot "računska naprava, način organizacije rezultatov o kemijskih reakcijah". Vendar se je kmalu izkazalo, da je bila situacija ravno obratna: kemija je bila "realna" in je "govorila o svetu", medtem ko je bilo potrebno fiziko temeljito prenoviti, da se je skladala z novimi empiričnimi podatki in se na ta način poenotila s kemijo.

Kot opozarja Chomsky, je trenutno najbolje slediti nasvetu Josepha Blacka in o določenem aspektu sveta ustvariti korpus znanja *[body of doctrine]*, tudi če moramo (začasno) odložiti razlago principov, na katerih naša teorija sloni. Zavedati se namreč moramo ter biti pozorni na to, da lahko v primernem trenutku – kot se je to zgodilo recimo v primeru fizike in kemije – pride do poenotenja različnih znanstvenih disciplin, v našem primeru kognitivnih znanosti, biologije in jezikoslovja. Napovedati, kako in kdaj bo do poenotenja prišlo, je nemogoče. (Chomsky, 2000a: 183-184; Belleti in Rizzi, 2002: 70)

Predstavljajmo si poskus razlage delovanja detergentov zgolj z orodji kvantne fizike. Zadeva je najverjetneje tako zapletena, da bi vsak razumen človek odnehal in prešel med mistike, morda celo pripisal detergentom kakšno nematerialno spremljevalno tvorbo, ki omogoča čiščenje. Tega seveda nihče ne poskusi storiti. Delovanje detergentov se pojasnjuje s kemijskimi načeli. Za ta sicer vemo, da jih je mogoče razložiti s principi kvantne fizike, vendar se zadovoljimo z razlagami, ki delujejo v preprostih, "čistih" primerih, in ne vpletamo vseh ostankov

včerajšnjega kosila.

Pa vendar niso redki znanstveniki, ki poskušajo isto storiti v primeru jezikoslovja in kognitivnih znanosti. Deacon (1997) in Loritz (1999) nista osamljena primera, menim pa, da Bickerton in Calvin ne sodita v isti koš. Njuna poglavitna težava se pojavi drugje. Bickerton sicer zatrjuje, da je "model jezika, ki ga implicira naš pristop, tisti, kateremu se Chomskega minimalizem približuje že desetletje" (Bickerton, 2000: 204), vendar to iz jezikoslovnega dodatka nikakor ni razvidno. Kot pravi Poulshock (2000), dodatek "na koncu pokaže le, da se [Bickertonov in Calvinov pristop] ujema z argumentno strukturo." Bickertonova "teorija jezika" je torej primerljiva zgolj s teorijo tematskih vlog, ki je komponenta tvorbene teorije načel in parametrov iz osemdesetih let.

3.2 Minimalistični pristop k študiju jezika

Bistvo minimalističnega pristopa k študiju jezika sta dve vrsti minimalizma: metodološki (ki je v bistvu skupen vsem znanostim in znan predvsem pod imenom "Occamova britev") in vsebinski (substantivni). Zavezanost *metodološkemu minimalizmu* pomeni, da poskušamo s čimmanj analitičnega aparata razložiti čimveč podatkov. V jezikoslovju se je ta težnja pokazala kot radikalna "prevetritev" analitičnega aparata teorije načel in parametrov. Minimalistični pristop opusti dobro usidrane principe, kot so *X-bar* teorija, sklonsko sito ipd., saj lahko oziroma je vsaj na dobri poti, da podatke, za razlago katerih smo te principe prej potrebovali, razloži z manj principi, ki so za nameček naravnejši in intuitivno preprostejši. Tovrstnega minimalizma, ki nikakor ni omejen zgolj na jezikoslovno znanost, ne smemo zamenjevati z *vsebinskim minimalizmom*, ki je teza, specifična za obdobje zadnjega desetletja v tvorbeni paradigmi. Vprašanje, ki si ga vsebinski minimalizem zastavlja, je sledeče: Ali je jezik popoln? Brez podrobnejše specifikacije je vprašanje seveda nesmiselno, zato najprej postavimo okvir, v katerem ga bo sploh mogoče zastaviti. Povzemam ga po Chomskem (2002a).

Tvorbena slovnica predpostavlja, da imajo možgani komponento, imenovano *jezikovna zmožnost*, ki je namenjena jeziku. Jezikovna zmožnost vsakega posameznika ima neko začetno stanje, ki je genetsko določeno in ga imenujemo *univerzalna slovnica*.[15] V primeru zdravih posameznikov so si ta začetna stanja podobna v tolikšni meri, da je abstrakcija smiselna – glavni dokaz za to trditev je dejstvo, da otrok usvoji jezik svoje okolice neodvisno od tega, kateri jezik to je in kakšna je rasna ali nacionalna pripadnost otroka. Jezikovni podatki, ki jih otrok dobi iz svoje okolice, ob biološkem programu usvajanja jezika (neke vrsti rasti) povzročijo, da jezikovna zmožnost (zlagoma) preide v neko drugo stanje, imenovano jezik oziroma, da se izognemo terminološki zmedi, I-jezik (I sugerira jezik individuuma, ki je temu posamezniku intern). I-jezik karakterizira neskončno množico jezikovnih izrazov – vsak od teh je skupek fonoloških,[16]

[15] Trditev je nekoliko ohlapna, saj ni jasno določeno, kdaj v osebnem razvoju posameznika je njegova jezikovna zmožnost v začetnem stanju. Možen odgovor bi bil "ob rojstvu", vendar moramo biti previdni, saj je povsem možno in celo verjetno, da se usvajanje jezika začne že prenatalno.

[16] Chomsky na tem mestu govori o fonetičnih lastnostih. Od njegove uporabe termina fonetičen se oddaljujem:

semantičnih in strukturalnih lastnosti. I-jeziki (in posledično, na primer, karakterizacije stavkov, recimo njihova struktura) so si med ljudmi dovolj podobni, da lahko (včasih) pride do uspešne komunikacije.

Jezikovna zmožnost je del možganov/uma, kjer sodeluje z drugimi možganskimi sistemi. Če naj bo sploh uporabna, mora zadoščati določenim zahtevam, ki jih ti sistemi postavljajo, imenujmo jih *robni pogoji*. Tradicionalno opažanje je, da' ima jezik zvočno in pomensko podobo, kar minimalistični pristop parafrazira tako, da pravi, da jezikovna zmožnost sodeluje z drugimi sistemi možganov/uma preko dveh *vmesnikov:* s fonološkim sistemom[17] komunicira preko *fonološke oblike [phonetic/phonological form]*, s konceptualno intencionalnim sistemom, kot ga imenuje Chomsky, pa preko *logične oblike [logical form]*. Najšibkejša zahteva, ki jo lahko takšni vmesniki postavijo, je, da lahko izraze, ki se na njih pojavljajo, dotični sistemi "preberejo" in interpretirajo; imenujmo take zahteve *berljivostni pogoji.*

Zdaj lahko formaliziramo vprašanje vsebinskega minimalizma. Zanima nas, v kolikšni meri je jezikovna zmožnost "dobra rešitev" robnih pogojev. Tega vprašanja, poudarja Chomsky, si do pred kratkim nismo mogli niti zastaviti, zdaj pa se zdi, da zna biti odgovor nanj precej presenetljiv. Raziskave zadnjega desetletja kažejo, da bi znala jezikovna zmožnost biti na ta način optimalna, popolna; natančneje, jezikovna zmožnost bi lahko bila naravna posledica robnih pogojev – berljivostnih pogojev na vmesnikih fonološke in logične oblike (ter naravnih zakonov).[18]

Opozoriti velja, da se naša običajna raba besede "jezik" razlikuje od zgoraj definiranega termina "jezikovna zmožnost", ki vključuje zgolj računski sistem (skladnjo) in leksikon (slovar), ne pa tudi pomenske (semantične) in glasovne (fonološke) komponente, ki sta vključeni v običajno rabo besede "jezik".

3.3 Implikacije minimalističnega pristopa za študij razvoja jezika

Predpostavimo, da hipoteza vsebinskega minimalizma drži – da je jezikovna zmožnost res naravna posledica obstoja konceptualno intencionalnega in fonološkega sistema v možganih/umu (in povezave med njima?). Kakšne posledice ima taka predpostavka za študij filogenetskega razvoja jezika?

---

ne uporabljam ga v primerih, ko želim govoriti o reprezentacijah, povezanih z glasovno verigo, ki so del leksikona ali ki sodelujejo v jezikovnem procesiranju. V teh primerih ga zamenjujem v izrazom fonološki. Izraz fonetičen je v mojem besednjaku zožen na tiste dele prvotnega pomena, ki so povezani z dejanskim govorjenim jezikom – njegovimi artikulacijskimi, percepcijskimi ali fizikalnimi vidiki. Razlog za tako terminološko razlikovanje je med drugim tudi obstoj znakovnih jezikov gluhih oseb, katerih "fonetika" je zaradi spremembe medija radikalno drugačna, ni pa rečeno, da implicira tudi drugačne možganske reprezentacije.

[17] Chomsky tu uporablja izraz čutilno gibalni sistem *[sensorimotor system]*. Čeprav le-ta brez dvoma obstaja, tako kot ostali zagovorniki teorije vezalne fonologije (glej sledeč razdelek pričujočega članka) močno dvomim, da je neposredno povezan z računskim sistemom skladnje, ter predpostavljam vmesni modul, imenovan fonološki sistem. (Glej tudi opombo 30.)

[18] Na prvi pogled morda izgloda, da jezikovna zmožnost v tem pogledu nikakor ni popolna. V jezikih obstaja dosti pojavov, ki navidezno ovržejo tezo vsebinskega minimalizma, najprominentnejša sta gotovo dislokacija – jezikovni izraz slišimo na enem, (semantično) interpretiramo pa na drugem mestu – ter obstoj morfologije, predvsem ti. neinterpretabilnih oznak. Vendar položaj ni tako črn, kot se zdi, saj najnovejše raziskave kažejo, da so neinterpretabilne oznake mehanizem, s katerim so implementirani premiki, ki bi lahko bili, grobo rečeno, posledica obstoja dveh kategorij semantičnih oznak (poskusno jih lahko imenujemo lokalne in robne). Če to drži, sta obe nepopolnosti zgolj navidezni, saj sta posledica berljivostnih pogojev na logični obliki.

> "V primeru jezika vemo, da je v evolucijskem procesu nekaj nastalo in da od nastanka dalje nimamo dokazov za kakršnokoli evolucijsko spremembo. Nastalo je enkrat, in, kolikor vemo, zelo pred kratkim. (...) Nastanek se zdi, v evolucijskem pogledu, precej nenaden, v organizmu z zelo velikimi možgani, ki so se razvili iz kakršnegakoli razloga pač, in verjetno z neko rekonstrukcijo možganov, ki je sprožila fizikalne procese, ki so privedli do nečesa, kar deluje skoraj optimalno, podobno kot virusna ovojnica. (Chomsky, 2002a: 149-150)

Kaj je tisto *nekaj*, ki se je razvilo kot sklepni korak v nastanku jezikovne sposobnosti, ne vemo, lahko pa, po mojem mnenju, če predpostavimo veljavnost hipoteze vsebinskega minimalizma, s precejšnjo gotovostjo trdimo, del česa je bilo. Jezikovna sposobnost, smo dejali, je naravna posledica obstoja (in morda tudi povezave med) konceptualno intencionalnim in fonološkim sistemom v možganih/umu. Že v pričujočem sestavku opisanega dela Calvina in Bickertona slutimo, da konceptualno intencionalni sistem ni omejen na človeško vrsto, temveč da je (v določeni meri) prisoten tudi pri drugih živalskih vrstah, predvsem pri nekaterih vrstah opic. Natančen obseg, v katerem različne vrste primatov in/ali druge živalske vrste posedujejo konceptualno intencionalni sistem, lahko seveda določimo zgolj z obsežnim raziskovalnim delom, odgovor pa lahko rangira od nekaj (prav gotovo ogromno živalskih vrst poseduje vsaj zmožnost identifikacije posameznikov) do celotnega; glede na svoje – sicer zelo skromno – vedenje o primatskih skupnostih menim, da bo odgovor bliže celoti, kar bomo za potrebe naše razprave tudi predpostavili.

Po drugi strani pa smo ljudje edina bitja, ki *govorijo* - v najbolj dobesednem smislu produciranja glasovne verige.[19] Zato menim, da je v luči teze vsebinskega minimalizma, da je jezikovna zmožnost (v ozkem pomenu skladnje in leksikona) naravna posledica konceptualno intencionalnega in fonološkega sistema, neizbežen sklep, da se je kot *sklepni člen v filogenetskem razvoju jezika razvil fonološki sistem,* kar je povzročilo *takojšen* nastanek skladnje in leksikona.

Najbrž bi bilo napak pričakovati, da je celoten fonološki sistem posledica ene same genske spremembe, zato je zgornjo trditev (z nadaljnjimi raziskavami) potrebno podrobneje kvalificirati. Načeloma je namreč mogoče, da je bila genska sprememba, ki je povzročila povezavo fonološkega sistema s konceptualno intencionalnim, zadnja v nizu sprememb fonološkega sistema ali pa da se je le-ta (pa tudi konceptualno intencionalni sistem) po tej povezavi še spremenil.

Noam Chomsky svari, da je pisanje scenarijev o razvoju jezika brezpredmetno, saj so bili taki scenariji (vsaj doslej) nedokazljivi. Zgornjega sklepanja njegovo svarilo ne zadeva, saj ni scenarij, temveč le logična posledica teze vsebinskega minimalizma in nekaj nekontroverznih dejstev. Sklep je na nek način zelo nespecifičen in zato kot tak sam po sebi nima velike vrednosti, pač pa se lahko izkaže kot izredno pomembna smernica za nadaljnje raziskave na področju

[19] Morda bi kdo trdil, da imajo to sposobnost tudi nekatere druge živalske vrste, na primer papige, vendar menim, da ta ne more biti homologna človeški. V tem primeru bi pričakovali, da bodo to sposobnost imeli nam sorodni primati (kot v primeru konceptualno intencionalnega sistema), ne pa da bo po živalskih vrstah porazdeljena sporadično.

evolucije jezika. Jasno namreč kaže, da so raziskave, ki iščejo vzroke in mehanizme za samostojen razvoj skladnje, na napačni poti, in da je raziskovalni trud potrebno vložiti v raziskave perifernih sistemov: konceptualno intencionalnega in še predvsem fonološkega.

Za konkretnejši občutek, kako bi lahko zgornji sklep pripomogel raziskavam o razvoju jezika in povezavi med možgani ter jezikom, si oglejmo (še) nekaj spekulacij, ki se ponujajo ob branju knjige *Lingua ex Machina* skozi prizmo pomembnosti fonološkega sistema za jezik in njegov razvoj.

Bickerton v 4. poglavju poudari izredno pomembnost argumentne strukture pri reševanju problema razčlenjevanja stavkov, kar je (po mojem mnenju) zelo pravilno. Pozabi pa na dejstvo, da glasovna veriga do ušesa ne pripotuje razsekljana na besede (pravzaprav ni razsekljana niti na foneme), na katere (grobo rečeno) deluje argumentna struktura. Metaforično rečeno, na tem mestu stopi v akcijo fonološki sistem: "Mnogi fonološki procesi imajo očitne *razmejitvene* učinke." (Kaye, 1989: 50, kurziva njegova) Zato so (poleg tematskih vlog) fonološki procesi ključnega pomena pri ugotavljanju skladenjske strukture stavkov. Kaye dalje razglablja:

> "... fonološki procesi se uporabljajo pri razčlenjevanju. Obstoj fonoloških procesov je tisti, ki omogoča hitrost ustne komunikacije, ki jo opažamo v jezikih po svetu. Četudi posamezni fonološki procesi nimajo adaptivne vrednosti, je prav mogoče, da jo ima naša trenutna hitrost prenosa informacij." (Kaye, 1989: 50)

V luči zgornjega citata se ponuja (bolj ali manj poskusni) odgovor na prej zastavljeno vprašanje, ali se je fonološki sistem po povezavi s konceptualno intencionalnim še razvijal. Kaye očitno ni mnenja, da so fonološki procesi bistvenega pomena za *obstoj* jezika, temveč meni, da so bistveni za njegovo *hitrost*. To nakazuje na pritrdilni odgovor na zgornje vprašanje. Tak razvoj je kompatibilen s Bickertonovim in Calvinovim predlogom, da je zadnji stadij razvoja jezika baldvinska evolucija, ki izboljšuje razčlenjivost stavkov.[20]

Fonološka reprezentacija bi lahko bila dober kandidat za Calvinov univerzalni kod. Je edina modalnost, ki je značilna za človeško vrsto, kar je lastnost, ki odlikuje tudi Calvinovo koherentnost povezav, ki je ključni pogoj za obstoj univerzalnega koda.

V zvezi s tem velja omeniti tudi Kayev pogled na organizacijo mentalnega leksikona (Kaye, 1995: 321). V nasprotju s klasično minimalistično predstavo o leksemu kot skupku fonoloških, semantičnih (in skladenjskih) oznak Jonathan Kaye meni, da je fonološka reprezentacija *indeks* do lekšema, torej ključ, po katerem možgani/um locirajo leksem. Za podrobnejšo razpravo o delovanju takega ključa žal vemo premalo, zdi pa se, grobo rečeno, da so pri iskanju po tem ključu soglasniki pomembnejši od samoglasnikov, pomembnost soglasnikov pa

[20] Kaj je bila sprememba, ki je omogočila oziroma povzročila povezavo fonološkega sistema s konceptualno intencionalnim, ostaja predmet nadaljnjih raziskav, ne bi pa bil prav nič presenečen, če bi se izkazalo, da je tesno povezana z mentalnim leksikonom. Glej tudi naslednjo postavko.

pada od leve proti desni (tj., časovno prej udejanjeni soglasniki so pomembnejši).

Calvinov univerzalni kod in Kayeva organizacija mentalnega leksikona sta neodvisno nastali ideji, zato je še toliko bolj presenetljivo in pozitivno spoznanje, da sta izredno kompatibilni.

Za konec pa še beseda o naravi fonološkega sistema. Chomsky (2002a: 118) pravi, da so najbrž vse fonološke oznake neinterpretabilne; da dosti fonetičnih lastnosti ni specifiranih v leksemu in jih je zato treba dodati med derivacijo, s tem pa fonološki sistem krši *lastnost vključenosti [Inclusiveness Condition]*, ki je "smiseln računski optimalnostni pogoj". Skratka, Chomsky trdi, da je "celotna fonologija najbrž nepopolnost" in se sprašuje, ali je "fonologija pač nek grd sistem". Seveda si istočasno želi, da temu ne bi bilo tako in da bi tudi fonologija bila popolna na tak način kot skladnja, tj., da bi bila optimalna rešitev robnih pogojev (povezovanja skladenjskih objektov s čutilno gibalnimi sistemi).

Navkljub negativni intuiciji Noama Chomskega pa bi nekateri ljudje vendarle trdili, da fonologija *ni* "grd sistem", da *ne* krši lastnosti vključenosti in da njene prvine *niso* neinterpretabilne. Mednje bi se zagotovo prištevali zagovorniki teorij vezalne fonologije *[Government Phonology]*, odvisnostne fonologije *[Dependency Phonology]*, a verjetno še kake.[21] Ker prostor ne dopušča podrobnejše obrambe zgornjih trditev, za referenco navajam zgolj nekaj citatov zagovornikov vezalne fonologije.

O interpretabilnosti fonoloških oznak: "vsak element [melodična/fonološka oznaka] ima samostojno fonetično interpretacijo," in še, bistveno, "element zmore prikazati svoje značilnosti v izolaciji" (Harris, 1996: 306); in tudi *pogoj enotnosti*, "fonološke reprezentacije so neposredno interpretabilne na vsakem nivoju" (Kaye, 1995: 292). V obrambo lastnosti vključenosti, konkretneje proti (re)silabifikaciji, pa navajam načelo, ki zahteva ohranitev obstoječe strukture: "Vezalna razmerja so definirana na nivoju leksikalne reprezentacije in tokom derivacije ostanejo nespremenjena." (Kaye, 1995: 293) O "lepoti" fonološkega sistema pa bi lahko govorila fonološka "minimalistična hipoteza": "Procesi se odvijejo, kadarkoli je zadoščeno pogojem, ki jih sprožajo." (Kaye, 1995: 291)

ON THE EVOLUTION OF LANGUAGE

This paper deals with the phylogenesis of the language faculty. The first section introduces the subject. The second section contains a review of *Lingua ex Machina,* a fairly well known book about the evolution of the language faculty, jointly written by neuropsychologist William H. Calvin and linguist Derek Bickerton. The third section first tries to recognize the fundamental flaw in many theories dealing with the brain-language relation or the evolution of language: ignorance of

[21] Negativna intuicija Noama Chomskega je najverjetneje posledica dejstva, da je še najbolj seznanjen s teorijo besedotvorne fonologije *[Lexical Phonology]*.

modern linguistic discoveries. Then it describes the essence of Chomsky's Minimalist Program: the hypothesis that syntax is an optimal solution to the interface conditions, imposed by the conceptual-intentional and the phonological system of the brain. Finally it explores the consequences of taking the presuppositions of the Minimalist Program seriously and concludes that the phonological system must have been the last major step in the evolution of language.

Keywords: evolution, language, linguistics, cognitive science, Minimalist Program, phonology.

Literatura

Belleti, A. in Rizzi L. (ur.) (2002). *Noam Chomsky: On Nature and Language.* Cambridge: Cambridge University Press.

Bickerton, D. (1990). *Language and Species.* Chicago: University of Chicago Press.

Bickerton, D. in Calvin, W. H. (2000). *Lingua ex Machina: Reconciling Darwin and Chomsky with the Human Brain.* Cambridge/London: A Bradford Book, MIT Press.

Calvin, W. H. (1996). *The cerebral code: Thinking a thought in the mosaics of the mind.* Cambridge/London: MIT Press. (URL http://www.williamcalvin.com/bk9/index.htm)

Chomsky, N. (2000a). "Internalist explorations". V Chomsky, N., *New Horizons in the Study of Language and Mind,* Cambridge: Cambridge University Press, str. 164-194.

Chomsky, N. (2000b). *New Horizons in the Study of Language and Mind.* Cambridge: Cambridge University Press.

Chomsky, N. (2002a). "An interview on minimalism". V Belleti, A. in Rizzi L. (ur.), *Noam Chomsky: On Nature and Language,* Cambridge: Cambridge University Press, str. 92-161.

Chomsky, N. (2002b). "Language and the brain". V Belleti, A. in Rizzi L. (ur.), *Noam Chomsky: On Nature and Language,* Cambridge: Cambridge University Press, str. 61-91.

Deacon, T. W. (1997). *The Symbolic Species: The coevolution of language and the brain.* NewYork, London: W. W. Norton & Company.

Harris, J. (1996). "Phonological output is redundancyfree and fully

interpretable". V Durand, J. in Laks, B. (ur.), *Current Trends in Phonology: Models and Methods*, zvezek 1, Salford, Manchester: European Research Institute (ESRI), str. 298-325.

Kaye, J. D. (1989). *Phonology: a cognitive view*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Kaye, J. D. (1995). "Derivations and interfaces". V J. Durand in F. Katamba (ur.), *Frontiers of Phonology: Atoms, Structures, Derivations*, Harlow: Longman Publishing, str. 239-332.

Loritz, D. (1999). *How the Brain Evolved Language*. Oxford: Oxford University Press.

Poulshock, J. (2000). *The difficulty of making infinite sense*. www.ling.ed.ac.uk/~naphtali/InfiniteSense.pdf.