

KOGNI
TIVNE

OSNO

VEJEZI

KA

DUŠICA
FILIPOVIĆ
ĐURĐEVIĆ

UVOD U PSIHOLINGVISTIKU



KOGNITIVNE OSNOVE JEZIKA

Uvod u psiholingvistiku

Dušica Filipović Đurđević

KOGNITIVNE OSNOVE JEZIKA

Uvod u psiholingvistiku



Copyright © 2022 by Dušica Filipović Đurđević
Copyright © 2022. za ovo izdanje, Heliks

Izdavač
Heliks

Za izdavača
Brankica Stojanović

Urednik
Bojan Stojanović

Tehnički urednik/dizajn korica
Dragana Mujezinović

Lektor
Aleksandra Dragosavljević

Štampa
Mikro knjiga, Beograd

Prvo izdanje

Knjiga je složena
tipografskim pismima
Warnock Pro i *Cronos Pro*

ISBN: 978-86-6024-067-7

Smederevo, 2022.

www.heliks.rs

Angelini, Milanu i Đorđu

DFĐ

SADRŽAJ

Reč autora	xi
Predgovor	xiii
1. O JEZIKU	1
1.1 Da li je jezik jednostavna funkcija?	2
1.2 Poreklo jezika	3
1.2.1 Poreklo ljudske vrste	4
1.2.2 Dva gledišta na poreklo jezika	5
1.2.3 Da li su ljudska i životinjska komunikacija povezane?	10
1.3 Jezik i mišljenje	19
1.4 Kako izgleda jezik koji danas koristimo?	21
1.4.1 Foneme	21
1.4.2 Morfeme	22
1.4.3 Lekseme	22
1.4.4 Rečenice	23
1.4.5 Diskurs	24
1.4.6 Višestruki jezički sistemi	24
1.5 Pitanja za vežbu	25
1.6 Preporučena literatura	25
2. PERCEPCIJA GOVORA	27
2.1 Govorni signal	28
2.2 Tradicionalan pogled na percepciju govora	36
2.3 Da li je sve tako jednostavno? Problemi u percepciji govora	43
2.3.1 Varijabilnost uslovljena kontekstom	44
2.3.2 Restauracija foneme	45
2.3.3 Pomeraj usled prepoznavanja reči	46
2.3.4 Problem leksičke segmentacije	47

2.4	Osetljivost na subfonemske informacije	48
2.5	Modeli percepcije govora	49
2.5.1	Modeli percepcije glasova	49
2.5.2	Modeli prepoznavanja izgovorene reči	53
2.6	Pitanja za vežbu	65
2.7	Preporučena literatura	66
3.	OBRADA VIZUELNO PRIKAZANIH REČI	67
3.1.	Priroda stimulacije	70
3.1.1.	Vrste pisama	70
3.1.2.	Osnovna jedinica	71
3.1.3.	Kako prepoznavamo slova (kako kodirati slovo)	72
3.1.4.	Kako od slova stižemo do reči (kako kodirati ortografsku strukturu reči)	74
3.2.	Modeli mapiranja: od slova do (značenja) reči	77
3.2.1.	Ključna pitanja u vezi sa prepoznavanjem reči	77
3.2.2.	Modeli prepoznavanja vizuelno prikazane reči	81
3.3.	Varijable kojima se opisuje reč	98
3.3.1.	Subleksički nivo	99
3.3.2.	Leksičke varijable	102
3.3.3.	Nivo cele reči: značenje	110
3.4.	Pitanja za vežbu	118
3.5.	Preporučena literatura	119
4.	OBRADA MORFOLOŠKI SLOŽENIH REČI	121
4.1	Tradicionalni pogled: morfeme kao gradivne jedinice	122
4.2	Varijable kojima se opisuje morfološka kompleksnost	123
4.2.1	Frekvencije zasnovane na pojedinačnim pojavljivanjima	123
4.2.2	Frekvencije zasnovane na prebrojavanju pripadnika kategorije	126
4.2.3	Mere izvedene iz okvira teorije informacije	128
4.3	Modeli obrade morfološki složenih reči	130
4.3.1	Oblik reči nasuprot morfeme	131
4.3.2	Reprezentacija nasuprot učenja	140

4.3.3	Pravilni oblici nasuprot nepravilnih oblika: jedan mehanizam ili dva?	143
4.3.4	Završno razmatranje o modelima reprezentacije i obrade morfologije	146
4.4	Pitanja za vežbu	146
4.5	Preporučena literatura	147
5.	RAZUMEVANJE REČENICE	149
5.1	Rečenica	150
5.2	Zbog čega su važni odnosi među rečima?	150
5.3	Kako se odvija parsiranje	155
5.3.1	Da li je obrada rečenice inkrementalna?	155
5.3.2	Da li je obrada rečenice serijalna ili paralelna?	157
5.3.3	Da li je obrada rečenice modularna ili interaktivna?	157
5.4	Modeli parsiranja – tradicionalna debata	158
5.4.1.	Model račvanja	159
5.4.2	Modeli zasnovani na ograničenjima	162
5.4.3	Empirijska evaluacija	163
5.5	Modeli parsiranja – trenutno stanje i noviji modeli	175
5.5.1	Konstrukcija interpretacije	176
5.5.2	Parsiranje zasnovano na trci	176
5.5.3	Dovoljno dobro parsiranje	177
5.5.4	LAST	177
5.6	Pitanja za vežbu	178
5.7	Preporučena literatura	178
6.	VIŠE OD REČENICE	181
6.1	Više od rečenice – govorni čin	183
6.2	Više od rečenice – figurativno značenje	186
6.2.1	Metafora	188
6.3	Više od rečenice – diskurs	192
6.3.1	Razumevanje diskursa	194
6.3.2	Modeli razumevanja diskursa	201
6.4	Pitanja za vežbu	205
6.5	Preporučena literatura	205

7. BILINGVIZAM	207
7.1 Varijante bilingvizma	208
7.2 U kakvom odnosu stoje dva jezika	209
7.3 Kako bilingvalni govornici reprezentuju znanje o rečima	211
7.3.1 Revidirani hijerarhijski model	213
7.3.2 Model distribuiranih odlika	215
7.3.3 Model višestrukog značenja	216
7.3.4 BIA	217
7.3.5 Model BIA+	219
7.4 Kako bilingvalni govornici biraju jezik	221
7.4.1 Model inhibitorne kontrole	221
7.5 Posledice bilingvalnosti – nauka danas	224
7.5.1 Bilingvalne osobe razlikuju se od monolingvalnih	225
7.6 Pitanja za vežbu	231
7.7 Preporučena literatura	232
Rečnik pojmova	233
Literatura	245
Indeks	293
Indeks autora	297

REČ AUTORA

POZIV UNIVERZITETSKOG PROFESORA SUŠTINSKI pokriva nekoliko karijera. Između ostalog, svaki profesor je naučnik koji je željan novih saznanja o prirodi i usled toga nestrpljiv da se iznova bavi neodgonetnutim pitanjima. Istovremeno, on je i nastavnik, voljan i dužan da svoje iskustvo prenese mlađim generacijama, spreman da pripremi sredstva koja bi taj prenos omogućila ili olakšala. Ponekad ove dve sile operišu u sinergiji, kao što je slučaj u radu sa studentima postdiplomskih studija, kada se nastavnik i naučnik spoje u jedno i kad se traganje za novim znanjem i njegovu prenošenje isprepliću. Međutim, ponekad one neumoljivo vode na različite strane. Jedan takav slučaj predstavlja pisanje udžbenika. Ono naučniku ne donosi mnogo slave, a povrh toga umesto žurbe u novine zahteva zastajanje nad ustaljenim. Nauka od nas traži novo i rizično, dok podučavanje traži nešto sasvim suprotno – jasna i pouzdana znanja. Usled svega toga, nastavnici se katkad nevoljno odlučuju na taj korak. Bila bih neiskrena kada bih izjavila da je ova knjiga nastala iz ljubavi prema pisanju. Isto tako, bila bih neiskrena kada bih rekla da nije nastala iz ljubavi, ali ljubavi prema prenošenju znanja, kao i osećaja odgovornosti prema onima koji oseće radoznalost i odaberu da se upoznaju sa uzbudljivom oblašću psihologije jezika.

Najpre bih želela da izrazim neizmernu zahvalnost koju dugujem recenzentima – akademiku prof. dr Aleksandru Kostiću, prof. dr Jeleni Havelki, prof. dr Petru Milinu i prof. dr Jeleni Mirković. Čast mi je što sam imala priliku da oni od kojih sam učila i sa kojima sam imala privilegiju da se otisnem u istraživanja, budu i oni koji su mi ukazali poverenje, posvetili svoje vreme i svoju ekspertizu i podržali me čitajući ovaj tekst. Kao

što to obično biva, u ovom malom poduhvatu nisam bila sama i ne bih uspela bez pomoći svojih saradnika. Bodrile su me, ali i svojim znanjem pomagale brojne kolegice i kolege – naučnice i naučnici, profesorice i profesori, ali i studentkinje i studenti, čiji komentari su mi bili naročito dragoceni. Prof. dr Sabina Halupka Rešetar, prof. dr Sunčica Zdravković, prof. dr Maja Savić, doc. dr Milica Popović Stijačić, dr Đorđe Đurđević, MA Ksenija Mišić i BA Sara Anđelić pažljivo su čitali rane verzije teksta i nesebično pružali svoje savete. Dr Milena Jakić strpljivo i dosledno je bila izvor brojnih sugestija u vezi sa različitim lingvističkim nedoumicama, a doc. dr Kaja Damnjanović sagovornik u vezi sa kompleksnom kognicijom. Knjizi su, na sebi svojstven način, doprineli i članovi moje najuže porodice, bez čijeg strpljenja i razumevanja za duge sate odsustva, ali i podrške i ohrabriavanja (kao i dozvole da neke od njih fotografišem dok izgovaram zadate reči) ne bi bilo ni ovog rukopisa. Posebnu zahvalnost dugujem studentima kojima je knjiga namenjena, a čija radoznalost me je neprekidno inspirisala da uložim dodatni trud i pojasnim još poneki pojam. Konačno, ali ne najmanje važno, uprkos mom trudu, tekst ne bi dobio svoju konačnu formu da nije bilo pomoći redaktorke i lektorke Aleksandre Dragosavljević čije oštro oko, znanje i osećaj za jezik nisu propustili ono što je meni promaklo. Za vizuelni identitet i poseban pečat koji je svojim prelomom i dizajnom korica dala knjizi, zahvalna sam Dragani Mujezinović. Naposletku, knjiga ne bi ugledala svetlo dana da nije bila prepoznata od strane Bojana Stojanovića i ostalih kolega iz izdavačke kuće Heliks. Zbog svega toga, moja velika zahvalnost ide i ovom fantastičnom timu.

Dušica Filipović Đurđević
U Beogradu, 4. aprila 2022. godine

PREDGOVOR

OVA KNJIGA JE ZAMIŠLJENA KAO BAZIČNO, uvodno štivo u oblast proučavanja kognitivnih osnova jezika – kognitivnih procesa koji stoje u osnovi jezičke funkcije. Tradicionalno, ova oblast nosila je naziv psiholingvistika, dok su danas u upotrebi i drugačiji nazivi, na primer, kognitivna lingvistika (čak i neurolingvistika, ukoliko je fokus na neuralnim osnovama jezičke funkcije). Različiti nazivi još uvek nisu doveli do nedvosmislene distinkcije u predmetu proučavanja i metodologiji, ali nose istorijski pečat vremena u kojem su nastale. Tako se u novije vreme razvila klima u kojoj se naziv psiholingvistika vezuje za Noama Čomskog, dok se naziv kognitivna lingvistika vezuje za empirijski pristup razvijen u okviru lingvistike, takozvani pristup zasnovan na upotrebi. Međutim, pomenuta distinkcija postoji u lingvističkim krugovima, dok se psiholozi i dalje dominantno služe nazivom psiholingvistika ili psihologija jezika. Stoga je u ovoj knjizi zadržan tradicionalni naziv.

To što je zamišljena kao uvodno štivo uticalo je s jedne strane na izbor tema, a s druge strane na nivo detalja u njihovom opisanju. Trudila sam se da izbor tema prati uobičajeni sadržaj udžbenika iz oblasti, kao i slike koju sam stekla kroz iskustvo. Premda sam se trudila da pokrijem što više osnovnih tema, nisam mogla, niti želela, da izbegnem sopstvena interesovanja. Stoga izbor poglavlja u ovoj knjizi, kao i pažnja koja im je posvećena, predstavljaju ogledalo naučnih interesovanja autorke i neku vrstu njenog otiska. U pogledu nivoa opštosti, želela sam da napravim kompromis između minimalnog nivoa detalja potrebnog za razumevanje nekog fenomena ili teorije, s jedne strane, i izbegavanja preterivanja u količini pojmova koje ću uvesti, s druge strane. Stoga su pojedine teme opisane sa više

detalja, dok su u nekoliko slučajeva pojedine teme poslužile tek kao znak i podsticaj čitaocima za dalju pretragu literature. Kad je reč o izboru literature, nastojala sam da odam počast i ranim radovima, u kojima je neki fenomen prvi put opisan, ali i da čitaocima otkrijem izvore u kojima će moći da se informišu o važećim znanjima i aktuelnim istraživačkim strategijama. Korpus empirijske građe na koji sam se oslanjala u tekstu pretežno čine bihejvioralne studije, a u izvesnoj meri i računarske simulacije. Za upoznavanje sa empirijom prikupljenom primenom metoda i tehnika iz oblasti neuronauka, uputila bih čitaoce na knjigu *Uvod u kognitivne neuronauke* (Filipović Đurđević i Zdravković, 2013) i poglavlje „Jezik“, u kojem su opisane neuralne osnove jezičke funkcije.

Tekst je organizovan tematski po poglavljima. Unutar svakog poglavlja glavni tekst je isprepleten sa izdvojenim odeljcima u kojima su prikazane raznolike teme. To su teme čije bi umetanje u glavni tekst predstavljalo preveliku digresiju i omelo čitaoca u praćenju osnovne ideje, ali čije izostavljanje bi osiromašilo znanje i osujetilo radoznalost. Na kraju knjige nalazi se spisak korišćene literature, kao i rečnik pojmova, koji je namenjen situacijama u kojima je potrebno pojasniti deo teksta, ili naprosto brzo doći do informacije opšteg tipa. Indeks pojmova i indeks autora pomoći će čitaocu da brže pronađe odgovarajuću informaciju.

Premda je uložen od srca i sa savešću, moj trud sigurno nije bio dovoljan za iscrpan pregled psiholingvistike (niti je imao tu ambiciju). Ipak, nadam se da je bio dovoljno plodan da čitaocima pobudi radoznalost i snabde ih znanjima koja će biti dovoljna za dalje proučavanje ove zanimljive oblasti.

O JEZIKU

MNOGE VEŠTINE KOJIMA VLADAMO STEKLI SMO dugotrajnim i mukotrpnim radom. Zadovoljstvo i ponos koji osećamo kada koristimo te veštine često su proporcionalni uloženom trudu. Primetimo da većina ljudi ne oseća preterani ponos zbog činjenice da je ovladala jezikom. U svetlu opisane pravilnosti, to je i očekivano, jer većina ljudi nije uložila znatan napor da usvoji veštinu jezičke komunikacije, niti ulaže veliki napor dok se služi jezikom. Naprotiv, osećamo se veoma lagodno dok ga koristimo i u stanju smo da istovremeno izvodimo brojne druge aktivnosti (često pričamo sa nekim dok hodamo, vozimo, spremamo ručak, ali i dok izvodimo neke druge fizičke radnje). Većina ljudi izuzetno uspešno koristi različita jezička sredstva u komunikaciji. Rezultati različitih grana istraživanja konvergiraju ka zaključku da smo mi, zapravo, *eksperti za jezik*. Povrh toga, to smo postali i to demonstriramo svakodnevno bez subjektivno opaženog napora.

1

1.1 Da li je jezik jednostavna funkcija?

Pažljivi čitalac možda je primetio sintagmu koja je nekoliko puta ponovljena u prethodnom pasusu – *većina ljudi*. Ova sintagma je pažljivo odabrana da bi ukazala na činjenicu da ipak postoje kategorije ljudi kojima ni usvajanje niti upotreba jezika nisu nimalo jednostavni. To su osobe sa različitim kognitivnim poremećajima ili osobe koje su pretrpele različita moždana oštećenja. Pokušaji da takvim osobama pomognemo da ovladaju sredstvima jezičke komunikacije suočili su nas sa činjenicom da se usvajanje i upotreba jezika oslanjaju na veoma kompleksne funkcije i nisu jednostavni kao što nam se to na prvi pogled učinilo.¹

Zapravo, ne samo da to nisu tako jednostavni procesi, već bi se moglo reći da predstavljaju pravi poduhvat. Naročito je interesantno to što smo do takvog uvida došli tek kada smo pokušali da naučimo mašine da koriste ljudski jezik. Ovaj uvid vezuje se za anegdotu koju različiti izvori pripisuju različitim akterima (npr. u jednoj verziji pominje se Anthony Oettinger, pionir mašinskog prevođenja sa Univerziteta Harvard, a najčešće se govori o anonimnom kompjuterskom stručnjaku; Leinweber, 2009; Polack, 1983). Naime, sredinom pedesetih godina XX veka, u nameri da pročitaju naučne izvore pisane na ruskom jeziku, a ponešeni brzim razvojem računara svog vremena, naučnici su napisali kôd za automatsko prevođenje sa ruskog na engleski jezik. Da bi proverili kako radi, uneli su rečenicu na engleskom jeziku, tražili prevod na ruski, a potom ponovo sa ruskog na engleski. Rečenica je bila citat iz Novog zaveta: *The spirit is willing but the flesh is weak*² (Matej 26:41). Nakon prevođenja sa engleskog

¹ Za otkrivanje ovakvog pogleda na jezik zahvalna sam akademiku prof. dr Aleksandru Kostiću. Uvid u raskorak između subjektivnog osećaja lakoće kojom se odvija jezička funkcija, s jedne strane, i kompleksnosti procesa na kojima se ona zasniva, s druge, činili su okosnicu njegove istraživačke linije i kurseva koje je vodio.

² Jer je duh srčan, ali je telo slabo. (Prevod Đure Daničića i Vuka Karadžića.)

na ruski, pa potom sa ruskog na engleski, rezultat je glasio: *The vodka is good, but the meat is rotten*³.

1.2 Poreklo jezika

Kako je ova fantastična sposobnost tačno nastala? To je jedno od najvećih pitanja kojima se bavi misleća vrsta (Christian- sen & Kirby, 2003). Za odgovorom se već stotinama godina traga u okviru biologije, filozofije, lingvistike, psihologije i mnogih drugih nauka, a u novije vreme ovo pitanje predmet je novog interdisciplinarnog pristupa koji se ponekad naziva **biolingvistika** (Jenkins, 1999). Traganje za odgovorom na pitanje porekla jezika izvesno je moralo obuhvatiti proučavanje bioloških aspekata evolucije ljudske vrste, ali i proučavanje *ponašanja* evolutivnih srodnika, kao i poređenje kako fizičkih karakteristika, tako i navika različitih vrsta. U okviru komparativnih disciplina, s naročitom pažnjom traga se za dvema vrstama komponenata: onima koje su jedinstvene, odnosno **specifične** za Homo sapiensa, i onima koje su **deljene** sa drugim vrstama. U proučavanju deljenih komponenata dalje se traga za **homolognim** varijantama kod različitih vrsta koje imaju zajedničkog pretka. Na sličan način, ispitivanju deljenih komponenata jezika pristupa se i iz sasvim suprotnog ugla – proučavaju se evolutivno udaljene vrste koje su filogenetski nepovezano razvile **analogna** evolutivna rešenja. U evoluciji se ovaj fenomen naziva *konvergenција*, a svedoči o tome da je dato rešenje zaista adaptivno. Tako se, na primer, proučavaju pesma ptica, kitova itd. Pažljivim ukrštanjem nalaza koji su u vezi sa jedinstvenim komponentama s jedne i deljenim komponentama s druge strane (i to kako homolognim, tako i analognim deljenim osobinama), dolazi se do postepenog razumevanja porekla jezika savremenog čoveka.

³ Votka je dobra, ali je meso trulo.

1.2.1 Poreklo ljudske vrste

Vrsta kojoj pripada savremeni čovek (lat. *Homo sapiens sapiens*) predstavlja skorašnju pojavu u istoriji živog sveta, pa čak i u istoriji čoveku sličnih životinja. Procenjuje se da je poslednji zajednički predak majmuna i čovekolikih majmuna (lat. *Hominidea*) živeo pre približno 25 miliona godina. Natporodica čovekolikih majmuna s vremenom se diferencirala na male čovekolike majmune (lat. *Hylobatidae*) i porodicu velikih čovekolikih majmuna (lat. *Hominidae*), a potonja se potom razdvojila na orangutane (lat. *Ponginae*) i potporodicu pod nazivom hominine (lat. *Homininae*). Dalje su se gorile (lat. *Gorilla*) odvojile od plemena hominini (lat. *Hominini*). Konačno, smatra se da je poslednji zajednički predak šimpanze (rod *Pan*) i čoveka (rod *Homo*) živeo pre 6-8 miliona godina.

Dalja istorija čoveka bila je podjednako burna i tokom nekoliko miliona godina diferencirao se veliki broj vrsta. Ipak, samo jedna od njih postoji u današnjem trenutku. Jedno od pitanja evolutivne biologije i srodnih nauka jeste kako je *Homo sapiens sapiens* uspeo da nadživi svoje srodnike, koje promene su mu to omogućile i kako su se one dogodile. Premda ne postoji jedinstven i nedvosmislen odgovor na ta pitanja, smatra se da je nekoliko događaja bilo naročito značajno za opstanak savremenog čoveka⁴. Pre približno dva miliona godina, pojavio se *Homo erectus* (lat. *Homo erectus*), vrsta iz roda *Homo* koja je usavršila veštinu uspravnog hoda⁵ i živela u zajednici. Zahvaljujući veštom uspravnom hodu, pripadnici ove vrste imali su slobodne ruke, što je omogućavalo uspešniji lov. Zbog lova su se i udruživali, a zahvaljujući češćoj međusobnoj interakciji imali su veću potrebu za komunikacijom. Sve to zajedno činilo ih je i uspešnijim lovcima i omogućilo kvalitetniju ishranu. Posledično, mozak pripadnika ove vrste imao je veći volumen.

⁴ Ovde ćemo, iz obilja evolutivnih varijanti kroz koje je prošao ljudski rod, izdvojiti samo te, ključne događaje.

⁵ Prvi predak koji je posedovao sposobnost uspravnog hoda bio je *Australopithecus* (lat. *Australopithecus*).

Drugu važnu prekretnicu u ljudskoj istoriji predstavlja diferencijacija nove grane u evoluciji čoveka, koja se dogodila pre približno 700 000 godina. Novu granu činile su jedinke sa još većim mozgom, još većom socijalnom interakcijom i još izraženijom potrebom za komunikacijom. Premda ne postoji saglasnost, najverovatniji kandidat za tu granu jeste Hajdelberški čovek (lat. *Homo heidelbergensis*). Iz te grane diferencirali su se *Homo neandertalensis* (lat. *Homo neanderthalensis*, pre približno 400 000 godina) i *Homo sapiens* (pre približno 200 000 godina), s tim da se u novije vreme govori i o trećoj liniji koju čini Denisovski čovek (lat. *Homo denisova*).

Savremena istraživanja otkrila su da je poslednji zajednički predak ovih vrsta doživeo nekoliko veoma važnih promena u odnosu na svoje pretke. S jedne strane, niz promena vokalnog trakta omogućio je artikulisanje glasova: spuštanje larinksa (Lieberman et al., 1969) i gubitak laringalnih vazdušnih kesa (Fitch, 2000), što je pak omogućilo produkciju glasova viših frekvencija, kao i povećanje torakalnog kanala koje je poboljšalo kontrolu disanja (MacLarnon & Hewit, 1999). S druge strane, dogodila se mutacija FOXP2 gena, za koji se smatra da je u snažnoj vezi sa jezičkim sposobnostima (Fisher et al., 1998; Krause et al., 2007). Premda su neki nalazi ukazivali na relativno skorou mutaciju ovog gena kod *Homo sapiensa* (Enard et al., 2002), novija istraživanja pokazala su da ipak nema osnova za takav zaključak, tj. da se ona odigrala mnogo ranije u ljudskoj istoriji (Atkinson et al., 2018). Bez obzira na brojne neizvesnosti koje su predmet daljih istraživanja, opisani događaji tradicionalno se dovode u snažnu vezu sa nastankom jezika. Jezik je dalje omogućio kulturnu evoluciju i time *Homo sapiensu* dao izrazitu prednost u odnosu na ostale predstavnike roda *Homo*.

1.2.2 Dva gledišta na poreklo jezika

Premda je nesporan napredak koji je pojava jezika omogućila *Homo sapiensu*, kako je do te pojave došlo i u kakvom odnosu

Preporuka za čitanje:

Tutnjević, S. & Savić, M. (2019). *Usvajanje jezika: Uvod u razvojnu psiholingvistiku*. Filozofski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.

1.1. TEORIJE O POREKLU JEZIKA

Počevši od XIX veka pa do današnjih dana, formulisan je veliki broj teorija o poreklu jezika. Ovde ćemo dati šematski pregled nekih od njih.

	Teorija	Autori	Poreklo jezika
Imitacija zvukova iz prirode	Teorija Ding-Dong	Platon; Pitagora	Jezik je nastao iz prirodne veze znaka i označenog, tako što neke stvari imaju moć da izazovu određene zvukove iz ljudi, odnosno tako što je znak bivao ikonička predstava događaja iz prirode (npr. reč <i>mama</i> nastaje spajanjem usana prilikom prijanjanja na dojku).
	Teorija Bow-Wow (av-av)	Rousseau; Herder	Jezik je nastao imitiranjem zvukova iz prirode koji su potom korišćeni kao glagoli (npr. <i>hučati</i> , <i>pištati</i>).
	Teorija La-La	Jaspersen (1922)	Jezik je nastao na osnovu sistema komunikacije koji je podsećao na pesmu ptica .
Ispuštanje zvukova	Teorija Pooh-Pooh (uh-uh)	opisao Müller (1861)	Jezik je nastao iz prirodnih zvukova koji se ispuštaju tokom izliva emocija (npr. <i>ah</i> , <i>oh</i> prilikom osećaja bola).
	Teorija Yo-Heave-Ho (o-ruk)	opisao Müller (1861)	Jezik je nastao iz prirodnih zvukova koje ispuštamo tokom naporne fizičke aktivnosti .
Gestovi	Teorija Ta-Ta (pa-pa)	Paget (1930)	Jezik je nastao tako što su usne i jezik imitirali pokrete rukom (npr. prilikom mahanja).
	Gestovno poreklo	Rizzolatti & Arbib (1998)	Jezik je nastao iz telesnih gestova koji su transformisani u vokalne znakove.
Geni	Genska predispozicija (teorija oops)	Chomsky (1986)	Jezik je nastao zahvaljujući genskoj mutaciji koja je dovela do toga da ljudski mozak bude pripremljen za usvajanje jezika.
Socijalni motivi	Hipoteza o socijalnom bištanju (engl. <i>grooming</i> ; <i>yackety-yack</i>)	Dunbar (1996)	Jezik je nastao da zadovolji socijalne motive kad je ljudska grupa postala prevelika da bi se izvodilo manuelno bištanje ⁶ .
Socijalna kognicija	Socijalna kognicija (teorija looky-look)	Tomasello (1995, 2003)	Jezik je nastao kroz socijalnu interakciju i udruženu akciju u rešavanju problema, a zahvaljujući pojavi združene pažnje (engl. <i>joint attention</i>).
	Teorija uma	Baron-Cohen (1999)	Jezik je zasnovan na sposobnosti da se drugima pripišu mentalna stanja (uverenja, namere, želje, osećanja, znanja).

⁶ Bištanje (engl. *allogrooming*) predstavlja niz radnji koje su u vezi sa održavanjem higijene kod drugog pripadnika iste vrste (npr. uklanjanje insekata i prljavštine sa tela druge jedinke), ali pored toga ima i važnu socijalnu ulogu (pokazuje odanost, priznanje socijalnog ranga itd.).

jezik stoji sa sposobnostima evolutivnih prethodnika, i dalje je predmet debate (videti izdvojeni odeljak 1.1). Uopšteno posmatrano, postoje dva gledišta – jedno je inspirisano lingvističkim uvidima u kompleksnost jezičkog sistema, a drugo je inspirisano komparativnim primatološkim studijama. U realnosti ova polarizacija nije tako precizna, jer ne samo da pored ekstremnih pogleda postoji i umerena struja, već se autori ne grupišu na isti način po različitim pitanjima. Radi bolje ilustracije, dva pogleda tretiraćemo kao dva ekstrema jednog kontinuuma.

Prema **teorijama diskontinuiteta** jezik predstavlja mladu pojavu u evoluciji, novu i *kvalitativno* različitu od sistema glaso-va i oglašavanja prethodnika modernog čoveka (Berwick & Chomsky, 2016; Bickerton, 1990; Chomsky, 1988; Davidson & Noble, 1993; Hauser et al., 2002). U ovim teorijama se naglašava skok između komunikacijskih sistema ostalih vrsta i jezičke sposobnosti čoveka, iz čega sledi zaključak kako je jedino moguće da je jezička sposobnost nastala naglo. Najverovatniji način na koji se to desilo, prema ovim teorijama, predstavlja genska mutacija koja je preneti potomcima. Dakle, prema teorijama diskontinuiteta jezik je nastao kao sporedan efekat evolucije nekih drugih karakteristika, kao što su povećanje veličine mozga i mutacija u regulatornim genima (Chomsky, 1988). Kao argumente u prilog svojoj tvrdnji pristalice ovog pogleda navode da nije bilo dovoljno vremena u evoluciji savremenog čoveka da nastane jedna tako složena sposobnost kao što je jezička. Pored toga, navode da gramatičnost predstavlja karakteristiku tipa sve-ili-ništa, te da ne postoji prelazni oblik gramatike koji bi svedočio o postepenom nastajanju jezičke funkcije. Konačno, ističu da nije evidentno kakvu bi evolutivnu prednost pružila sposobnost obrade gramatike.

Prema **teorijama kontinuiteta** jezik predstavlja samo *kvan-titativno* drugačiji sistem koji je postepeno evoluirao iz sistema gestova i oglašavanja prethodnika modernog čoveka (Hockett, 1960; Hewes, 1973; Cartmill, 1990; Fisher&Marcus, 2006; Pinker & Bloom, 1990; Pinker & Jackendoff, 2005; Progovac, 2019; Tomasello, 2008). Teorije kontinuiteta vide mehanizam nastanka

jezika u prirodnoj selekciji (Pinker, 2003). Pristalice ovih teorije nude niz kontraargumenata svojim neistomišljenicima. Oni se ne slažu sa tvrdnjom da nije bilo dovoljno vremena za postepenu evoluciju, niti da ne postoji postepenost. Tako na primer, tvrde da postoji prelazni evolutivni oblik i to u vidu hipotetičkog **protojezika** (Bickerton, 2003). Premda ne postoje tragovi tog prelaznog oblika, on je vidljiv kod primata koji uče znakovni jezik, kod dece odrasle u deprivaciji, kao i u jeziku *pidžin* (videti izdvojeni odeljak 1.2). Konačno, zagovornici pomenutih teorija obrazlažu i evolutivnu prednost koju donosi sposobnost upotrebe gramatike u komunikaciji – smatraju da ona omogućava efikasniju komunikaciju, na primer, prilikom lova. Dodatno, ističu da je spuštanjem larinksa umnogome povećan rizik od gušenja (rizik od ulaska hrane u dušnik), a ipak je opstalo, što ukazuje na adaptivnu korist jezičke funkcije sa kojom se spuštanje larinksa dovodi u vezu.

Preporuka za čitanje:

Holm, J. (2000), *An Introduction to Pidgins and Creoles*, Cambridge University Press.

Muysken, P. & Smith, N. (2008). The study of pidgin and creole languages. U J. Arends, P. Muysken, & N. Smith (Eds.) *Pidgins and Creoles: An Introduction*, (pp. 3–14). John Benjamins.

1.2. PIDŽIN

Tokom istorije ljudske civilizacije, dešavalo se da poslovni interesi (npr. trgovina, administracija) spoje grupe govornika različitih jezika, koji jedni drugima nisu bili razumljivi. Tako su evropski kolonisti u XVI veku dolazili u susret sa lokalnim stanovništvom na američkom i afričkom tlu. Kako bi uspostavili komunikaciju, pripadnici tih grupa razvijali su specifičan rudimentarni jezik, najčešće kombinovanjem elemenata svoja dva jezika. Jezici koji tako nastanu nosili su naziv **pidžin** (engl. *pidgin*), a često su označavani i kao pokvareni ili haotični jezici. Odlikovali su se svedenom sintaksom, varijabilnim i često nepredvidljivim redom reči, odsustvom funkcijskih reči, odsustvom fleksije, siromašnim rečnikom, neologizmima itd. Uprkos tome, neki pidžini opstajali su generacijama, mada najčešće nisu bili u upotrebi unutar grupa, već isključivo u međugrupnoj interakciji i isključivo u poslovne svrhe. Ne postoje govornici kojima je jezik pidžin maternji, ali postoji slična kategorija jezika koja ima svoje maternje govornike. Prema jednoj hipotezi, potomci govornika pidžina razvijali su sopstveni jezik, koji je imao mnogo kompleksniju strukturu i bio više nalik ostalim prirodnim jezicima. Ovakvi jezici poznati su pod nazivom **kreolski jezici** (engl. *creol*), a neki istraživači beleže slučajeve dece koja su u izolaciji razvijala sopstvene sisteme komunikacije koji su posedovali mnoge važne karakteristike prirodnih

jezika. Premda ne postoji jedinstveno gledište o prirodi i poretku kreolskih jezika, pristalice nativizma rado ističu ovu pojavu u prilog hipotezi o postojanju urođene univerzalne gramatike (Bickerton, 1990).

Uprkos neslaganjima, većina naučnika saglasna je u stavu da pojava jezika predstavlja prelomnu tačku u ljudskoj evoluciji i da je omogućila intenzivniju socijalnu interakciju i saradnju. Premda postoji slaganje i o tome da je jezička sposobnost u vezi sa razvojem mišljenja, u teorijama diskontinuiteta jezik i mišljenje tipično⁷ se posmatraju kao dve različite mentalne sposobnosti (module) koje operišu nezavisno (Chomsky, 1988; cf. Fodor, 1983). Nasuprot tome, prema nekim teorijama kontinuiteta jezik i mišljenje predstavljaju samo različite manifestacije zajedničke sposobnosti formiranja pojmova i manipulisanja informacijama (Tomasello, 2009; cf. Piaget, 1974). Kao što je ranije nagovešteno, postoji i umerena struja istraživača koji smatraju da pojedine adaptacije jesu dovele do kvalitativne promene u vidu nastanka jezika, ali ne radikalno skokovite promene kao što bi bila ona koja bi dovela do nastanka jezika iz sistema gestova. Ovi autori smatraju da se odigravao proces koevolucije kognicije i anatomije, vokalizacije, gestova i komunikativnih sposobnosti, kulture i biologije (Chater, & Christiansen, 2010; de Boer, 2017; Fisher, & Ridley, 2013).

Jedna od posledica gledišta teorija kontinuiteta bila bi i tvrdnja da bi neka vrsta jezika trebalo da postoji i kod ostalih viših primata. Prema ovim teorijama, postojanje jezika kao pojave jedinstvene za ljude bilo bi u suprotnosti sa principima evolucije koja je postepena (jer se odvija kroz prirodnu selekciju). Ipak, ovaj argument treba uzeti sa oprezom, jer je kontradikcija koja se u njemu ističe zapravo prividna – u prirodi je sasvim moguć scenario u kojem su vrste koje su činile lanac postepenosti izumrle, te je jezik (koji se postepeno razvijao) ostao jedinstvena odlika ljudske vrste.

⁷ Postoje izuzeci, tj. autori teorija kontinuiteta koji smatraju da je modularnost jezika posledica evolucije (Pinker, 2003).

1.2.3 Da li su ljudska i životinjska komunikacija povezane?

Pitanje povezanosti ljudske i životinjske komunikacije ispitivano je iz dva ugla – analiziranjem odlika komunikacijskih sistema životinja i testiranjem sposobnosti životinja da nauče da koriste ljudski jezik.

1.2.3.1 Koje uslove mora da ispuni komunikacijski sistem da bismo ga smatrali jezikom?

Kako bismo odgovorili na pitanje da li sistem pomoću kog životinje komuniciraju predstavlja jezik, potrebno je najpre da se složimo šta tačno podrazumevamo pod jezikom. Upravo iz tog razloga formirana je lista definišućih karakteristika jezika, odnosno lista osobina kojima neki sistem treba da se odlikuje kako bi se mogao smatrati jezikom. Nekada se one označavaju čak i kao univerzalne karakteristike jezika, a nazivaju ih i karakteristikama, ili principima, jezičkog dizajna (engl. *design features*). Jedan od najsistematičnijih popisa sadrži 16 specifičnih odlika koje poseduje jezik (Hockett, 1958; 1959; 1960; 1963; Hocket & Altmann, 1968). Premda su pojedine karakteristike osporavane, zajedno posmatrane one predstavljaju važan deo istorije psiholingvistike, a naročiti pečat ostavile su u oblasti poređenja jezičke sposobnosti različitih životinjskih vrsta. Stoga ćemo neke od njih ovde detaljnije opisati.

Semanticitet je osobina koja govori da elementi jezika prenose značenje, odnosno upućuju na neki objekat, pojavu ili bilo kakvo zbivanje.

Arbitrarnost jezika odnosi se na osobinu jezičkih znakova da nemaju sličnosti sa onim što označavaju, odnosno da predstavljaju simbole. Na primer, kratka reč *kit* označava veliku životinju, dok dugačka reč *bakterija* označava mali organizam (videti izdvojeni odeljak 1.2 za dalju diskusiju o ovoj temi).

Diskretnost jezika opisuje pojavu da elementi jezika ne ispoljavaju postepenost. Jezik je sačinjen od diskretnih jedinica. Reč možemo raščlaniti na manje jedinice – foneme, čijim kombinovanjem možemo dobiti različite reči. Pritom, promenom foneme menja se značenje reči, ali je važno primeтити da je ta promena nagla, a ne postepena. Na primer, reč *noć* ne menja postepeno svoje značenje u *moć*. U srpskom jeziku, dodavanje nastavka *-i* na osnovu imenice muškog roda označava množinu te imenice (npr. *konji*), bez obzira na to da li se radi o 10 ili 100 konja – dodavanjem više nastavaka ili dužim izgovaranjem nastavka neće se povećati broj konja koji je označen množinom imenice.

Kulturna transmisija je odlika kojom se označava da se jezik prenosi sa generacije na generaciju kroz socijalnu interakciju, odnosno da se jedinka ne rađa sa razvijenom jezičkom sposobnošću (npr. formiranom veštinom govora). Dete nasleđuje predispoziciju za usvajanje jezika, ali da bi usvojilo jezik, potrebno je da bude izloženo jeziku svoje sociolingvističke zajednice.

Dvostruka struktura je osobina koja ukazuje na postojanje jedinica koje nemaju značenje a čijim kombinovanjem se dobijaju jedinice koje imaju značenje. Na primer, u jeziku postoje foneme, koje same po sebi ne nose značenje, ali čijim kombinovanjem nastaju morfeme, ili lekseme, koje nose značenje.

Produktivnost se odnosi na činjenicu da govornici mogu da proizvedu i razumeju beskonačan broj iskaza. Na primer, moguće je sročiti (i razumeti) rečenicu *Svakog sedmog veselog četvrtka moj hrčak odleprša prema sedmom nivou parkinga za zmajevе*. Ovo je moguće zahvaljujući tome što u jeziku postoje jedinice nižeg reda koje je na nebrojeno mnogo načina moguće kombinovati tako da se proizvedu jedinice višeg reda.

Izmeštenost je osobina koja ukazuje na to da jezik može da upućuje na događaje koji su se odigrali u vreme i na mestu koji su različiti od vremena i mesta u kojem se odigrava govorni čin. Na sličan način, jezik dozvoljava govorniku da iznosi sadržaj koji se odnosi na nepostojeće objekte i događaje, na primer da izrazi svoje snove i svoja nadanja, da mašta.

Refleksivnost je odlika koja jeziku omogućava da se referiše sam na sebe. Drugim rečima, mi možemo da koristimo jezik da govorimo o jeziku, kao što upravo činimo. Na sličan način, možemo da kažemo da nam se dopada način na koji se izražavamo, da primetimo da koristimo nastavke da označimo različite oblike reči itd.

Pored odlika koje smo ovde naveli, neki autori predložili su i **rekurziju** kao važnu osobinu jezika (Chomsky, 2010; Hauser et al., 2002). Ova osobina podrazumeva sposobnost jezika da primenjuje neko pravilo na rezultat primene tog istog pravila, što se najjednostavnije ilustruje ugnežđenim rečenicama (npr. *To je sestra dečaka koji ima brata koji ti je pozajmio knjigu.*).

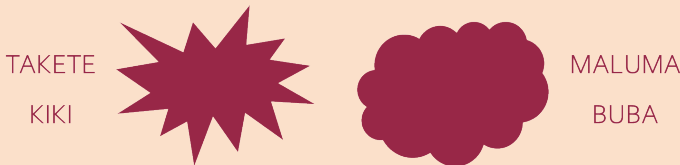
1.2.3.2 Da li životinjska komunikacija predstavlja jezik?

Da bi odgovorili na ovo pitanje, istraživači su pažljivo proučavali različite oblike komunikacije u životinjskom svetu. Tipično se navodi nekoliko primera koji su naročito ilustrativni s obzirom na jezičke karakteristike koje smo i ovde opisali.

Prvi primer predstavlja takozvani *ples pčela*. Njega koriste pčele koje otkriju bogatu ispašu da ostatku roja prenesu informaciju o njenoj lokaciji. To čine koristeći sopstveni pokret u prostoru, krećući se po putanji koja opisuje dva polukruga (nalik osmici). Nakon što opišu polukružnu liniju, pređu putanju prečnika tog kruga, a tom prilikom zavibriraju telom. Smer pravolinijskog dela putanje (prečnika) pokazuje pravac u kojem se nalazi hrana, a frekvencija kojom vibriraju telom ukazuje na udaljenost. Ovaj način komunikacije, osim semanticiteta, nedvosmisleno odlikuje i izmeštenost, a donekle i produktivnost.

1.3. IKONIČNOST JEZIKA

Premda se pojedini principi jezičkog dizajna (Hockett, 1960) već decenijama tradicionalno navode kao ključne i definišuće odlike jezika, u poslednje vreme neke odlike se iznova ispituju. Jedna od karakteristika koje se najčešće istražuju jeste *arbitrarnost* jezika. Još početkom XX veka pokazana je kros-modalna povezanost između *oblika* apstraktnih vizuelnih figura i *zvučanja* glasova prisutnih u pseudorečima na koje treba mapirati te oblike. Ako se ispitanicima kaže da se dva oblika koja se nalaze pred njima na nepoznatom jeziku zovu *takete* i *maluma*, a da oni treba da odgonetnu mapiranje, ispitanici sistematski za čoškasti oblik kažu da je *takete*, a za obli da je *maluma* (Köler, 1929; 1947). U novije vreme, ovaj fenomen kros-modalnog mapiranja oblika na zvuk poznat je i pod nazivom *kiki-buba* (engl. *kiki-bouba*; Ramachandran & Hubbard, 2001).



SLIKA 1.1. Ilustracija tipičnih stimulusa kojima se ispituje ikoničnost jezika.

Pojava da reč svojim oblikom podseća na ono što označava naziva se **ikoničnost** (engl. *iconicity*). Ona je očigledna u rečima koje označavaju određene zvukove, kao u ovim primerima: *kliktanje*, *skičanje*, *cvrkutanje*, *lupanje*, *škripanje* itd. Međutim, pokazano je i da pojedini glasovi asociraju na veličinu, a drugi na glatkost površine (npr. glas /i/ se povezuje sa nečim što je malo; u većini svetskih jezika reči koje označavaju nešto što je grubo sadrže glas /r/, ali ne i reči koje označavaju glatke objekte; Sapir, 1929; Winter & Perlman, 2021). Nakon skoro čitavog veka od Kelerovog otkrića, pokazano je postojanje fenomena *takete-maluma* i u slučaju reči i oblika koje oni označavaju (Sidhu et al., 2021). Tako na primer, predmeti označeni rečima koje sadrže glasove kao što su /k/, /t/, /p/ i sl. (npr. *kaktus*, *šrapnel*), ocenjeni su kao manje obli nego predmeti koji sadrže glasove kao što su /m/, /b/ i sl. (npr. *balon*, *malina*). Sve češće se saopštavaju rezultati istraživanja koji pokazuju da nije sasvim tačna tvrdnja da između jezičkih znakova i onoga što oni označavaju ne postoji nikakva povezanost. Otkriveno je da između jezičkog simbola i onoga što on označava postoji veza i to ne samo u očiglednim primerima, kao što je onomatopeja (Pratha et al., 2016; Wissemann, 1954), već i u imenima ptica (Berlin, 1992; Oehl, 1922), nazivima komercijal-

Preporuka za čitanje:

Winter, B. (2019). *Sensory Linguistics: Language, perception and metaphor*. Converging Evidence in Language and Communication Research, vol. 20, John Benjamins. <https://doi.org/10.1075/celcr.20>.

nih proizvoda (Klink, 2000), nadimcima (Shi & Rudin, 2020) i brojnim drugim slučajevima. Različiti oblici povezanosti fonološkog oblika reči (toga kako reč zvuči) i njenog značenja pronađeni su u hiljadama svetskih jezika (Blasi et al., 2016).

Ipak, apstrakcija, odnosno arbitrarnost u jeziku neophodna je kako bi bilo moguće osloboditi jezik vezanosti za određeni kontekst i omogućiti mu fleksibilnost (Lupyan & Winter, 2018).

Pesma **ptica** poseduje mnoge sličnosti sa ljudskim jezikom. Oba sistema su veoma kompleksna, za oba je važna visina tona, u oba postoji hijerarhijska struktura. Premda je melodija ptičje pesme urođena vrsti, kao i kod ljudi, ptičji mladunci moraju da prođu fazu brbljanja i da u kritičnom periodu budu izloženi pesmi svoje vrste da bi u potpunosti razvili svoju glasovnu sposobnost. Ipak, ptice poseduju ograničen repertoar pesama, što znači da nema produktivnosti.

Verveti su vrsta majmuna koja ispoljava veoma interesantan obrazac u komunikaciji. Oni koriste tri različita načina oglašavanja da označe tri različita tipa predatora. Brbljanjem nagoveštavaju dolazak zmije čime daju znak svima da upute pogled ka zemlji i pripreme se za napad. Međutim, ako neko ugleda leoparda, počne da ispušta glasan zvuk, nalik na lavež, na šta svi reaguju žurnim penjanjem na drvo. Nasuprot tome, na pojavu orla ispušta se kratak zvuk, nalik kašlju koji navodi sve članove grupe da siđu sa drveta i sakriju se u travu. Jasno je da ova oglašavanja imaju svoje biološki opravdano značenje, pri čemu ne ispoljavaju sličnost sa onim što označavaju. Ipak, repertoar vokalizacija je ograničen, a o izmeštenosti (dislokaciji) nema reči, jer se emituju onda kada se pojavi opasnost (ili prilika).

Tabela 1.1. ukršta nekoliko često razmatranih oblika životinjske komunikacije i nekoliko odabranih karakteristika jezika.

Poređenja različitih sistema komunikacije koje koriste životinje i jezika kojim se služe ljudi, dovela su do zaključka da se oni ne mogu međusobno poistovetiti. Kao što je rezimirano u tabeli 1.1, u zavisnosti od vrste, životinjska komunikacija ispunjava

TABELA 1.1. Uporedni prikaz četiri oblika komunikacije i njihove pozicije u odnosu na karakteristike jezika.

	„Ples“ pčela	Pesma ptica	Glasovi za uzburu kod verveta	Jezik ljudi
Semanticitet	+	+/-	+	+
Arbitrarnost	-	+	+	+
Diskretnost	-	+/-	+/-	+
Kulturna transmisija	-	+		+
Dvostruka struktura	-		-	+
Produktivnost	+/-	-	-	+
Izmeštenost	+		-	+
Refleksivnost	-	-	-	+

pojedine karakteristike jezika, dok jedino ljudska komunikacija ispoljava sve univerzalne karakteristike jezika. Ipak, ovaj nalaz ne govori tako jasno protiv teorija kontinuiteta. Naime, ne sme se izgubiti iz vida da ljudska i životinjska komunikacija ne služe istoj svrsi. Pritom, životinjsku komunikaciju ne treba smatrati inferiornom. Naprotiv, ona je savršeno prilagođena potrebama životinjskih vrsta koje se njome služe i drugačije rešenje ne bi datoj vrsti obezbedilo opstanak, tj. ne bi bilo adaptivno (npr. tablet se ne može iskoristiti za ogrev).

1.2.3.3 Da li je životinje moguće naučiti da koriste jezik?

Alternativni pokušaj u ispitivanju odnosa životinjske i jezičke komunikacije podrazumevao je pokušaje da se životinje nauče da koriste jezik. U okviru ovih poduhvata moguće je grubo izdvojiti tri grupe pristupa: pokušaj da se životinje nauče govornom jeziku, korišćenje znakovnog jezika i korišćenje leksigrama.

U najranijim pokušajima istraživači su ulagali napor da životinje poduče upotrebi **govornog jezika**. U literaturi su poznati

slučajevi **šimpanze po imenu Gua** (1930–1933; Kellogg & Kellogg, 1933) i **šimpanze Viki** (Hayes & Hayes, 1952). U oba slučaja, istraživači su bebe šimpanze odgajali paralelno sa sopstvenom novorođenom decom. Ishod je bio sličan – uz izuzetne napore istraživača, Gua je mogla da razume oko stotinu reči, ali nijednu nije mogla da izgovori. Viki je uspevala da izgovori nekoliko reči engleskog jezika (*mama, papa, cup*). Razmatranja rezultata zabeleženih u ovim istraživanjima dovela su do zaključka da vokalni trakt šimpanze ne ispunjava biološke uslove za artikulisanje glasova ljudskog jezika.

Stoga su istraživači u narednim pokušajima odustali od govornog jezika i odabrali **znakovni jezik** (američki znakovni jezik; engl. *American Sign Language*; ASL). Prvi takav poduhvat učinjen je u slučaju **šimpanze Vašo** (1965–2007; Gardner & Gardner, 1969), koja je od rođenja odgajana u prijatnom, domaćem okruženju, među istraživačima koji su u njenom prisustvu uvek koristili znakovni jezik. Zahvaljujući tome, Vašo je koristila znakove za stotine reči (još više znakova je razumevala), a smatra se da je čak usvojila i elemente sintakse, jer je proizvodila nizove znakova nalik rečenicama (npr. *daj golicanje, još voće* i sl). Njenim najvećim dostignućem, pored tragova sintakse, smatra se upotreba novih znakova, kao i kombinovanje postojećih znakova da se označi novi objekat (npr. *voda ptica* u značenju *labud*). Sličan uspeh postignut je i u obučavanju **gorile Koko** (1971–2018; Patterson, 1978), sa kojom su istraživači takođe bili u mogućnosti da učestvuju u nekoj vrsti razgovora koristeći znakovni jezik. Međutim, sličan poduhvat pokazao se znatno manje uspešnim u slučaju **šimpanze Nim Chimpsky** (1970–2000; Terrace, 1979). Premda je usvojio znatan broj znakova i služio se dvoznačnim konstrukcijama, istraživači koji su ga podučavali izrazili su sumnju u zaključak da se u slučaju njegove komunikacije radi o jeziku. Pažljivim posmatranjem ustanovili su da Nim ponavlja isti niz od dva znaka sve dok ne dobije nagradu (*dati pomorandža ja dati jesti pomorandža ja jesti pomorandža dati ja dati pomorandža dati ja ti*), kao i da nije moguće razlučiti da li on kreira znakove sam ili samo imitira trenera sve dok

ne dobije nagradu. Istu bojazan naučnici su izrazili i za ostale životinje koje su koristile znakovni jezik.

Treći i nešto drugačiji pristup podrazumevao je upotrebu arbitrarnih vizuelnih znakova štampanih na plastičnim pločicama, na kojima se zasnivao **jezik leksigrama**, poznat i pod nazivom **jerkiš** (engl. *Yerkish*). Primenom principa instrumentalnog uslovljavanja, **šimpanza Sara** (1959–2019; Premack, 1971) učila je da povezuje odgovarajuće pločice sa predmetima ili radnjama. Na taj način uspela je da usvoji veliki broj znakova, kao i da ih kombinuje u nizove. Ipak, nije jasno da li se radilo o usvajanju sintakse ili samo nizanju znakova. Slična obuka primenjena je i u slučaju **šimpanze Lane** (1970–2016; Rumbaugh, 1977). Do sada najveći uspeh u učenju leksigrama, koje su ovoga puta predstavljali tasteri na ekranu, postigao je **bonobo**⁸ **Kanzi** (rođen 1980; Savage-Rumbaugh et al. 1986). On je imao najveći vokabular leksigrama (oko 250 na ranom uzrastu), a procenjuje se da je do osme godine dostigao jezički uzrast deteta od dve i po godine. U vezi sa Kanzijem naročito je interesantna činjenica da je on deo svog znanja stekao od pomajke, bonoboa po imenu **Matata**, čime je pokazano da je moguća kulturna transmisija jezika leksigrama kod bonoboa. Kanzi je bio blizak sa **Panbanišom** (1985–2012), Matatinom kćerkom, koja je takođe bila vešta u upotrebi leksigrama (koristila ih je da izrazi tugu prilikom rastanka sa Kanzijem).

Ako pogledamo objedinjene pokušaje podučavanja životinja ljudskom jeziku, primetićemo mnoge **uspehe**. Prvo, treba istaći fantastičnu sposobnost formiranja asocijacija koja je vidljiva u solidnom vokabularu. Potom, impresivan je nalaz o postojanju tragova produktivnosti, kao što je slučaj sa upotrebom znaka za reč *voda* i reč *ptica* koje je Vašo spojila prilikom susreta sa labudom. Konačno, treba istaći i tragove sintakse, poput onih u Kanzijevim iskazima *Kanzi golicati Su* i *Su golicati Kanzi*.

⁸ Bonobo (lat. *Pan paniscus*) i obična šimpanza (lat. *Pan troglodytes*) jesu dve vrste iz reda šimpanzi (lat. *Pan*); od svih vrsta koje danas postoje, ove dve su evolutivno najbliži čovekovi srodnici.

Međutim, neophodno je suočiti se i sa **neuspesima**. Najpre se mora priznati da se uz mnogo uloženog truda ostvaruju minimalni pomaci, dok deca sa lakoćom prave znatno krupnije korake u usvajanju jezika. Potom, u slučaju onoga što se obično interpretira kao indikator tragova usvajanja sintakse, nije jasno da li se ipak radi samo o najobičnijim ponavljanjima. Na sličan način, ne možemo sa sigurnošću znati jesu li tragovi produktivnosti koji su pripisani sintagmi *voda-ptica* u značenju reči *labud* samo odraz blagog kriterijuma istraživača, te da sintagma *voda-ptica* ipak predstavlja tek konstataciju životinje da se pred njom nalaze voda i ptica. Konačno, istraživači su izrazili nesigurnost i u zaključak da se prilikom upotrebe znakova radi o upotrebi jezika i izrazili bojazan da je možda u pitanju samo imitacija onoga što čini trener. Dominantni utisak izveden iz ove struje istraživanja jeste da životinje koriste znakove onda kada žele nešto da dobiju, a ne kada žele nešto da izraze. Čak i ako se prihvati da postoje indikacije da su pojedine osobine jezika uočljive (semanticitet, arbitrarnost, produktivnost, kulturna transmisija i sl.), izvesno nema naznake dvostruke strukture i refleksivnosti.

Kada se sve uzme u obzir, čini se da su istraživači došli do zaključka da komunikacija koju životinje spontano koriste u svojim prirodnim uslovima ne predstavlja jezik, kao i da nije moguće podučiti životinje upotrebi ljudskog jezika. Ipak, životinjska komunikacija jeste neka vrsta komunikacijskog sistema, te ljudski jezik, premda drugačiji, nije u toj meri jedinstven koliko se nekada smatralo.

Preporuka za čitanje:

Tutnjević, S. & Savić, M. (2019). *Usvajanje jezika: Uvod u razvojnu psiholingvistiku*. Filozofski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.

1.4. KAKO ČOVEK USVAJA JEZIK?

Pored polarizacije u stavu o poreklu jezika u filogenezi, postoje i brojna neslaganja o poreklu jezika na polju ontogeneze. Tradicionalna debata između **nativista** i **environmentalista**, tzv. debata o **prirodi nasuprot odgoju** (engl. *nature vs. nurture*), u novije vreme obogaćena je novim verzijama koje pružaju finiju analizu mehanizma usvajanja. Tako na primer, govori se i o polarizaciji između **biolingvističkih pristupa** nasuprot **emergentističkim**, ili pristupima zasnovanim na upotrebi (engl.

usage-based approaches). Pojam biolingvistike koristi se u dva značenja. U širem značenju (u kojem je pomenut na početku ovog poglavlja), on se odnosi na multidisciplinarno traganje za biološkim korenima jezičke funkcije. U užem značenju, biolingvističke teorije se u velikoj meri zasnivaju na nativističkom, generativističkom pristupu koji je opisao Čomski (Chomsky, 1957; 1965), a prema kojem se ključni aspekti jezika ne mogu usvojiti iz ulaznih jezičkih informacija, već su urođeni i imaju neuralnu osnovu u specijalizovanom, modularnom neuralnom tkivu. Nasuprot tome, prema emergentističkom gledištu, usvajanje jezika predstavlja proces koji je rezultat interakcije bioloških ograničenja i sredine. Drugim rečima, ni priroda ni odgoj sami po sebi nisu dovoljni, već moraju da deluju zajedno; kroz njihovo sadejstvo i interakciju usvajaju se različiti aspekti jezika.

1.3 Jezik i mišljenje

Kada govorimo o jedinstvenosti ljudske vrste, ne možemo izbeći ni pitanje uticaja jezika na proces mišljenja. U vezi s tim postoji čitav niz stavova koji su razvijeni tokom istorije psihologije i lingvistike. Oni se mogu rasporediti duž kontinuumu koji se proteže od stava da kognitivni razvoj u potpunosti određuje jezik (kao što je smatrao Pijaže), preko stava da su jezik i mišljenje sasvim odvojene sposobnosti (Čomski), zatim gledišta da jezik i mišljenje u ranoj ontogenezi (prve 2-3 godine života) počinju kao odvojene funkcije, ali da se s vremenom prepliću (Vigotski), pa sve do stava da jezik određuje kogniciju (Sapir–Vorfova hipoteza).

Za početak, važno je istaći da jezik i mišljenje nisu svodivi jedno na drugo, odnosno da postoje i nezavisno jedan od drugog. To potvrđuju i slučajevi **dvostruke disocijacije**. Neki od prvih argumenata u prilog tome da **mišljenje postoji i bez jezika** jesu eksperimenti izvedeni u okrilju bihejviorizma, u kojima je administriran otrov *kurare*. Ovaj otrov je blokirao mišiće govornog aparata, ali nije sprečio mišljenje. Na sličan način, navodi se slučaj sveštenika (*brat Džon*) koji je trpeo napade epilepsije

tokom kojih nije mogao da priča, ali je izveštavao da je mogao da misli. Na sličan način, navode se i nalazi koji svedoče da **jezik može da funkcioniše i onda kada je mišljenje oštećeno**. Tradicionalno se kao argument za ovu tvrdnju navodi slučaj osoba sa *Vilijamsovim sindromom*, kod kojih je donekle sniženo intelektualno funkcionisanje, dok je govor izuzetno očuvan⁹. Takođe, opisuje se i slučaj Kristofera, osobe sa autizmom i nižom inteligencijom, koja je govorila/razumela 13 jezika.

Time što je pokazano da jezik i mišljenje nisu u potpunosti svodivi jedno na drugo nije odbačena mogućnost da su na neki drugi način povezani, odnosno da utiču jedno na drugo. Tvrdnja da jezik oblikuje mišljenje poznata je kao **Sapir–Vorfova hipoteza**. To je jedna od najkontroverznijih tvrdnji u psiholingvistici, a ima dve interpretacije. Jedna je **lingvistički determinizam** – tvrdnja da jezik koji govorimo određuje način na koji mislimo. Drugo lice ove hipoteze predstavlja **lingvistički relativizam** – implikacija da će različiti jezici proizvesti različite kognitivne strukture. U novije vreme razlikuju se tri forme Sapir–Vorfove hipoteze. Prema **jakoj formi** jezik određuje mišljenje, prema **slabijoj formi** jezik određuje percepciju, dok po **najslabijoj formi** jezičke razlike utiču na obradu u zadacima u kojima je važno jezičko kodiranje. Sam Vorf nije izneo empirijske dokaze u prilog svojoj hipotezi, već samo razmatranja jezika naroda Hopi i svojevrsnu legendu o broju reči koje Inuiti koriste za sneg (što je kasnije osporavano: Pallum, 1991). Kasnija istraživanja pokazala su da govornici različitih jezika poseduju uporediv korpus reči za osnovne emocije, osnovne boje i slično, što je išlo protiv lingvističkog determinizma. Neka druga istraživanja davala su drugačije rezultate sugerišući da jezik kojim govorimo ipak utiče na način na koji mislimo – na primer, ne utiče na percepciju direktno, ali dozvoljava kodiranje na način koji olakšava obradu. Neka od tih istraživanja pokazala su, na primer, da govornici kineskog jezika brže nauče da broje od

⁹ Ovaj stav se u poslednje vreme dovodi u pitanje, jer se ispostavlja da je jezik kod osoba sa Vilijamsovim sindromom samo prividno dobro očuvan.

11 do 19, jer su nazivi za te brojeve transparentniji (više govore o strukturi broja), kao i da kategorizacija boja zavisi od postojanja naziva za te boje (npr. slučaj svetloplavog i tamnoplavog u ruskom jeziku). Zaključak ovog pravca istraživanja bio je da jezik najverovatnije skreće pažnju na određene razlike i time nam pomaže da ih lakše primetimo.

1.4 Kako izgleda jezik koji danas koristimo?

Imajući u vidu da prvi korak svakog naučnog poduhvata čini detaljna deskripcija fenomena, naše putovanje kroz psiholingvistiku počecemo kratkim prikazom osnovnih nivoa jezičkog opisa u okviru lingvistike. Ovaj prikaz poslužiće nam i kao mapa kroz poglavlja koja slede.

1.4.1 Foneme

Fonema je najmanja jezička jedinica čijom promenom dolazi do promene značenja reči ili morfeme (npr. *kuća* – *kuma*). Fonema može da se definiše i iz drugog ugla, kao skup različitih osobina glasa po kojima se jedna fonema razlikuje od druge (npr. bezvučno /p/ se razlikuje od zvučnog /b/ samo po zvučnosti). Niz glasova koji se izgovara jednim artikulacionim zahvatom naziva se **slog**.

Glasovima u jeziku bave se fonetika i fonologija, s tim da se dve grane lingvistike bave različitim aspektima glasa. Jedna tretira glas kao zvučni događaj, dok druga tretira glas kao diskriminativni znak od značaja za identitet reči. **Fonetika** se bavi proučavanjem prirode glasova (fizičkim karakteristikama zvučnih talasa koji čine govorni signal) s jedne strane i načina na koji su oni proizvedeni i opaženi od strane govornika, s druge strane. Budući da se bavi akustičkim osobinama glasova, fonetika je bliska fizici (akustička fonetika), ali proučava i artikulaciju glasova i u tom smislu fonetika nalikuje i fiziologiji

(artikulaciona fonetika). **Fonologija** se bavi fonemama, odnosno načinom na koji se fizičke karakteristike glasa kombinuju u perceptivne jedinice.

1.4.2 Morfeme

Morfema je najmanja jezička jedinica koja nosi značenje ili ima gramatičku službu u rečenici. Ona može da bude isto što i reč (leksema), ali to ne mora nužno biti tako. Pojedine morfeme mogu da se javljaju samostalno u jeziku (tzv. slobodne morfeme), ali neke morfeme mogu da se jave samo uz druge morfeme (tzv. vezane morfeme). **Slobodne morfeme** obično predstavljaju osnovu reči i nose njeno značenje, a mogu biti leksičke morfeme (npr. *konj, lep*), ili funkcijske morfeme (npr. *on, prema*). Dok **leksičke morfeme** predstavljaju otvoren skup, što znači da možemo relativno lako da dodajemo beskonačan broj novih jedinica, **funkcijske morfeme** predstavljaju zatvoren skup reči. **Vezane morfeme** (afiksi) po pravilu samo modifikuju značenje reči (tzv. **derivacione morfeme**; npr. *radilica; radionica; raditi*) ili nose gramatičko značenje (tzv. **flektivne morfeme**; npr. *radim/radite; radovi/radovima*). U zavisnosti od toga da li se pojavljuju na početku, u sredini, ili na kraju reči, vezane morfeme nazivaju se **prefiksi, infiksi** ili **sufiksi**.

Grana lingvistike koja se bavi proučavanjem strukture reči i njihovom tvorbom naziva se **morfologija**. Ona opisuje načine na koji se najmanje smislene jedinice (morfeme) međusobno kombinuju da bi tvorile reči.

1.4.3 Leksema

U **lingvistici**, apstraktna jedinica koja predstavlja grupu reči istog leksičkog značenja, a koje su povezane fleksijom naziva se **leksema**. Dakle, leksema obuhvata sve gramatičke oblike i

sva značenja jedne reči. Svaka leksema pripada određenoj sintaksičkoj kategoriji i nosi određeno značenje (ima semantičku vrednost). Za razliku od lekseme koja je apstraktna, skup svih realizovanih gramatičkih oblika jedne lekseme naziva se *paradigma*. Oblik koji se, po konvenciji smatra kanoničkim oblikom i kao takav navodi u rečnicima naziva se **lema**. Međutim, **u psiholingvistici, lema** se odnosi na apstraktnu formu koja sadrži značenje, dok **leksema** nastaje kada se apstraktnoj formi dodeli zvučni oblik, odnosno kada se ta apstraktna forma mapira na foneme.

Značenjem reči bave se **semantika** i **pragmatika**, ali i morfologija, jer različiti flektivni oblici jedne lekseme nose isto značenje. Predmet proučavanja semantike je značenje koje je u vezi sa rečju po sebi, dok pragmatika razmatra značenje koje reč dobija kad se upotrebi u širem kontekstu.

1.4.4 Rečenice

Najmanju komunikativnu jedinicu jezika predstavlja rečenica. Ona je obično sačinjena od grupe reči, premda i jedna jedina reč može imati status rečenice (npr. *Beži!*). Delovi rečenice koji se na isti način ponašaju nazivaju se **sintaksičke celine**. Jednu sintaksičku celinu može činiti jedna reč, ali i velika grupa reči. Niz reči koji čini prostu rečenicu (sadrži samo subjekat i predikat, npr. *Petar priča.*) ili proširenu rečenicu (pored subjekta i predikata sadrži i neku dopunu, npr. *Petar priča lepo.*) naziva se **klauza**. Jedna rečenica može da se sastoji od jedne klauze ili većeg broja klauza, pri čemu klauze mogu biti nezavisne ili zavisne (npr. *Petar priča lepo, ako mu vreme to dozvoli*). Sintaksička celina koja je veća od reči, a manja od klauze naziva se sintagma (npr. imenička sintagma: *naš Petar*; glagolska sintagma: *lepo priča*).

Grana lingvistike koja se bavi strukturom rečenice, odnosima među rečima u rečenici i ulogama koje reči imaju u rečenici, naziva se **sintaksa**.

1.4.5 Diskurs

Jedinice jezika koje su veće od rečenice čine diskurs. **Analiza diskursa** podrazumeva proučavanje strukture takvih celina, kao i bavljenje sredstvima kojima se postiže da rečenice unutar diskursa budu međusobno povezane, odnosno da celina bude koherentna i kohezivna (npr. upotrebom reči *premda*, *dakle*, *međutim*, *ipak*).

1.4.6 Višestruki jezički sistemi

Konačno, u zasebnom poglavlju biće opisana situacija u kojoj se nalaze govornici koji koriste više od jednog jezika u komunikaciji. To poglavlje biće posvećeno **bilingvizmu**.

1.5. DA LI NIVOI LINGVISTIČKOG OPISA PREDSTAVLJAJU I NIVEOE KOGNITIVNE ORGANIZACIJE JEZIKA?

Preporuka za čitanje:

Samuel, A.G. (2020). Psycholinguists should resist the allure of linguistic units as perceptual units. *Journal of Memory and Language*, 111, Article 104070. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2019.104070>.

Premda se nivoi lingvističkog opisa jezika i jedinice jezika unutar tih nivoa tradicionalno koriste i u psiholingvističkim istraživanjima, u novije vreme preispituje se opravdanost ovakvog postupka. U novom talasu naučnici se pitaju koje su to jedinice koje predstavljaju gradivne elemente u terminima kognitivne obrade, a koje ne moraju nužno biti dostupne našem svesnom uvidu. Važno je naglasiti da se ovim pogledom ne izražava sumnja u validnost samih lingvističkih opisa, već u adekvatnost pretpostavke o njihovom direktnom mapiranju na kognitivni sistem. Standardni pristup u psiholingvistici oslanja se na lingvističke opise i testira osetljivost kognitivnog sistema na njih. Taj pristup već dugi niz godina donosi brojne korisne uvide o obradi jezika. Izazov za budućnost biće detektovanje novih dimenzija koje odlikuju jezik, koje nisu vidljive na prvi pogled, a koje predstavljaju jedinice obrade kognitivnog sistema, ili dimenzije prostora u kojem kognitivni sistem funkcioniše.

1.5 Pitanja za vežbu

1. Navedite biološke (anatomske, genske) promene koje su se dogodile tokom evolucije ljudske vrste a koje se najčešće dovode u vezu sa nastankom jezičke funkcije.
2. Kako se naziva grupa teorija prema čijem gledištu je jezik nastao kao sporedni efekat evolucije drugih karakteristika?
3. Na koji način pristalice teorije kontinuiteta odgovaraju na argument da ne postoji postepenost u evoluciji jezika?
4. Na šta se odnosi diskretnost kao osobina jezika?
5. Koja je to osobina jezika (ljudske komunikacije) koju ispunjava najmanji broj sistema komunikacije kojima se služe ostale životinjske vrste?
6. Navedite tri strategije kojima su se istraživači služili pokušavajući da životinje poduče ljudskom jeziku.
7. Navedite osnovne uspehe i neuspehe pokušaja podučavanja životinja ljudskom jeziku.
8. U čemu je razlika između jake, slabije i najslabije forme lingvističkog determinizma?
9. U čemu je razlika između leme i lekseme?
10. U čemu je sličnost, a u čemu razlika između semantike i pragmatike?

1.6 Preporučena literatura

- Fisher S. E. (2019). Human Genetics: The Evolving Story of FOXP2. *Current biology : CB*, 29(2), R65–R67. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.11.047>
- Fitch, W.T. (2018). The Biology and Evolution of Speech: A Comparative Analysis. *Annual Review of Linguistics*, 4, 255-279. <https://doi.org/10.1146/annurev-linguistics-011817-045748>

- McGregor, W.B. (2015). *Linguistics: An Introduction (2nd ed.)*. Bloomsbury Publishing.
- Tutnjević, S. & Savić, M. (2019). *Usvajanje jezika: Uvod u razvojnu psiholingvistiku*. Filozofski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.
- Yule, G. (2010). *The Study of Language (4th ed.)*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511757754>

PERCEPCIJA GOVORA

USMENI GOVOR JE PRIRODNI KANAL jezičke komunikacije. Za razliku od čitanja i pisanja, koji predstavljaju tekovine civilizacije i čije usvajanje zahteva znatan trud, govorna komunikacija je za većinu ljudi aktivnost koju izvode spontano i bez napora. Ipak, istraživači već dugo pokušavaju da odgonetnu način na koji jedan kontinuirani signal, kao što je govor, opažamo kao niz diskretnih jedinica, kao što su glasovi i reči. Postoje brojne situacije koje nas suočavaju sa uvidom u to da zadatak dekodiranja izgovorenog materijala nije nimalo lak. Takvi su, na primer, slučajevi pogrešno interpretiranih reči muzičkih numera¹⁰, naročito kad su one izvedene na stranom jeziku, ili u bučnom okruženju. Kao u slučaju nekih drugih psihičkih fenomena, izrazite kompleksnosti percepcije govora postali smo naročito svesni kada smo poželeli da napravimo mašine kojima ćemo moći da upravljamo glasom. Tada je postalo očigledno u kakvom signalu treba pronaći smisleni obrazac, pa ćemo i ovo poglavlje započeti upravo razmatranjem prirode ulazne stimulacije.

¹⁰ Pokušajte da pretražite Internet koristeći *misheard lyrics* kao ključne reči.

2.1 Govorni signal

Ulaznu stimulaciju za percepciju govora predstavlja **govorni signal**. To je akustički događaj, odnosno zvučni talas koji se manifestuje u treperenju vazduha ili nekog drugog medijuma kroz koji se prostire. Iako „običan“, taj zvučni talas je proizveden govornim organima, to jest **artikulisan** je, što znači da je u pitanju veoma kompleksan akustički događaj. Na fizičkom nivou, taj kompleksni akustički događaj predstavlja složaj talasa koji se matematički može opisati kao složaj sinusoida različitih karakteristika (videti izdvojeni odeljak 2.1).

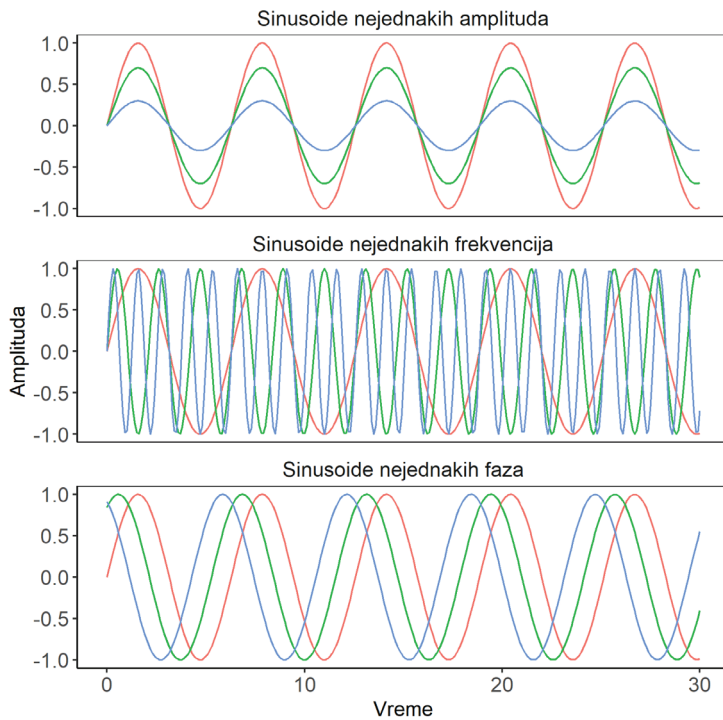
Preporuka za čitanje:

Boersma, P. & Weenink, D. (2018). *Praat: doing phonetics by computer* [Computer program]. Version 6.0.37, retrieved 14 March 2018 from <http://www.praat.org/> <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>

2.1. ODLIKE SINUSOIDE

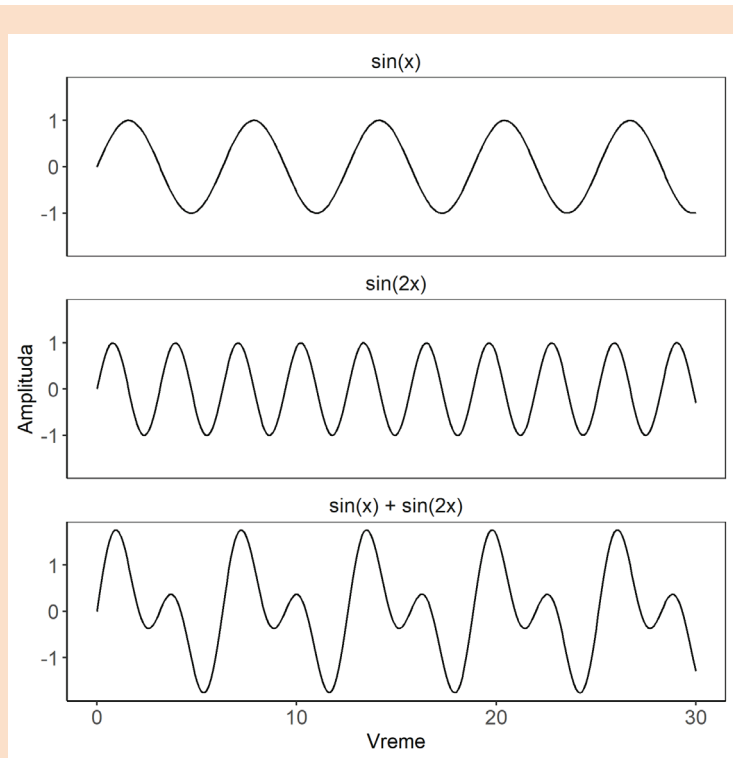
Sinusoida¹¹ je periodična funkcija koja se opisuje pomoću frekvencije, amplitude i faze. Osobina **periodičnosti** odslikava ponavljanje načina na koji se menjaju vrednosti funkcije nakon određenog vremenskog intervala. Vrednosti se menjaju tako što rastu dok ne dosegnu maksimum, nakon čega opadaju do minimalne vrednosti. Ovo čini jedan ciklus funkcije, a taj ciklus se dalje ritmično ponavlja. **Frekvencija** je broj ciklusa u jedinici vremena, a **amplituda** je mera otklona, odnosno najveće rastojanje u odnosu na nultu tačku, tj. stepen u kojem su ekstremi udaljeni od nulte tačke. **Faza** opisuje pomeraj, kašnjenje jedne sinusoida u odnosu na drugu, s obzirom na vremenski trenutak u kojem kriva seče nulti nivo y ose. Slika 2.1. ilustruje kako promena svakog od ključnih parametara utiče na oblik sinusoida. U slučaju zvučnih talasa frekvencija se izražava u **hercima** (Hz), pri čemu 1Hz odgovara jednom ciklusu u sekundi (1/s), dok se amplituda najčešće izražava u **decibelima** (dB).

¹¹ Ispravnije bi bilo koristiti termin prostoperiodična funkcija. Sinusoida je jedna od prostoperiodičnih funkcija, a potpuno ravnopravna njoj (uz fazni pomeraj) jeste i kosinusoida. Ipak, u cilju jednostavnosti, koristićemo ustaljeni termin sinusoida da označimo porodicu ovog tipa funkcija.



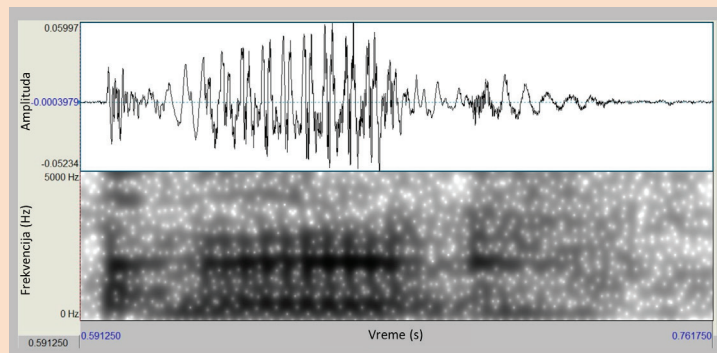
SLIKA 2.1. Uticaj promene različitih parametara na oblik sinusoide.

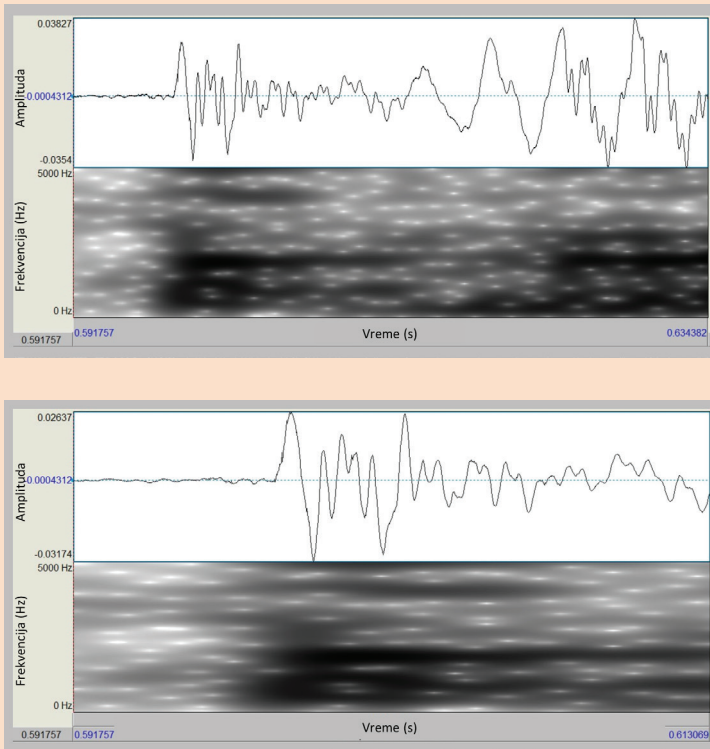
Sinusoide različitih osobina mogu da se kombinuju, odnosno sabiraju i tako formiraju nešto složeniju funkciju. Slika 2.2. pokazuje kako se sa dodavanjem novih sinusoida, a dejstvom superpozicije (sabiranja delovanja) talasa, menja vizuelni zapis.



SLIKA 2.2. Superpozicija sinusoida.

Kako bismo sve opisano uočili u govornom signalu, pogledajmo sliku 2.3 koja prikazuje deo vizuelnog zapisa sa slike 2.4. Tri sličice prikazuju delove istog zvučnog talasa na tri nivoa uvećanja. Na drugoj i trećoj možemo da uočimo sličnost između opšteg oblika talasa koji smo dobili superponiranjem (sabiranjem) sinusoida (videti sliku 2.2) i talasa koji predstavlja zvučni zapis govornog signala (slike ispod sa dovoljnim nivoom uvećanja).

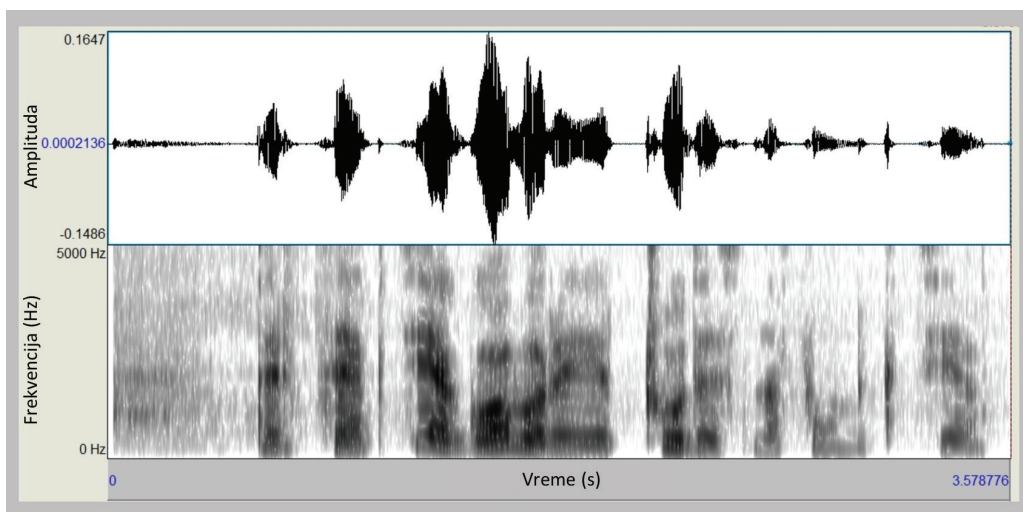




SLIKA 2.3. Deo zvučnog zapisa sa slike 2.4, prikazan na tri nivoa uvećanja (od manjeg ka većem, sleva nadesno). Slika je kreirana u softveru Praat (Boersma, & Weenink, 2018).

Pokušajte sami da snimite svoj govor i proučite taj zvučni zapis pomoću softvera **Praat** (videti preporučenu literaturu).

U gornjem delu slike 2.4. vidimo **oscilogram**, grafički zapis jednog govornog signala. Apscisa označava vreme, a ordinata amplitudu zvučnog talasa. Brzi pogled na ovaj deo slike otkriva nam da postoji velika varijacija u intenzitetu zvučnih talasa. Međutim, iz ovakvog zapisa ne saznajemo mnogo više od toga. Stoga se u nauci o govoru koristi **spektrogram**, koji je prikazan na donjem delu slike 2.4. Ovaj vizuelni zapis sadrži detaljniju informaciju o govornom signalu. Kao i u slučaju oscilograma, apscisa predstavlja vreme, dok ordinata ovoga puta nosi informaciju o frekvenciji zvučnog talasa. Amplituda je kodirana intenzitetom crne boje i to tako što tamnije polje odgovara većoj amplitudi.



SLIKA 2.4. Oscilogram (gore) i spektrogram (dole) izgovorene rečenice:

Percepcija govora je čudesna funkcija.

Slika je kreirana u softveru Praat (Boersma & Weenink, 2018)

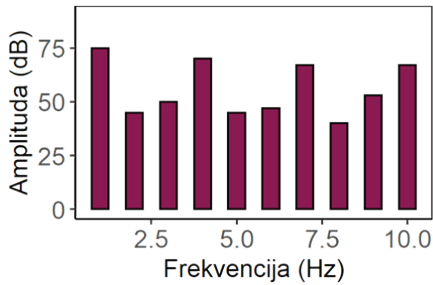
Matematički postupak pod nazivom **Furijeova analiza** omogućava da se, iz zapisa kojeg čini složaj sinusoida, izoluju, odnosno u njemu identifikuju komponente – sinusoidne koje čine taj složaj. Pod identifikacijom komponenata podrazumeva se opisivanje frekvencija sinusoida koje čine složaj, kao i njihovih odgovarajućih amplituda i faza. Ovako opisana struktura zvučnog zapisa može se prikazati na grafikonu na čijoj apscisi se nalazi frekvencija, a na ordinati amplituda svake sinusoidne iz složaja (slika 2.5. levo). Premda možda niste o ovome razmišljali na takav način, verovatno ste već imali prilike da se sretnete sa principom koji stoji u osnovi Furijeove analize. Ovaj prikaz analogan je **ekvilajzeru** na muzičkim uređajima, pomoću kojeg određujemo jačinu pojedinih frekvencijskih opsega¹². Na ovom uređaju svaki klizač odgovara jednom frekvencijskom opsegu, a pomeranjem klizača određujemo kolika će biti amplituda, tj. jačina tonova koji nose tu frekvenciju (popularno poznatih pod

¹² U oblasti analize zvuka često se umesto o određenim numerički precizno specifikovanim frekvencijama govori o frekvencijskim opsezima. **Frekvencijski opseg** je skup susednih frekvencija unutar datog raspona, a širina opsega određuje se u skladu sa potrebama analize. Što je uži frekvencijski opseg, veća je preciznost opisa. Širinu opsega bira istraživač, odnosno osoba koja se bavi snimanjem ili analizom zvučnog signala.

nazivima *niskotonci*, *visokotonci* i sl). Pomeranje klizača odgovaralo bi procesu koji bismo mogli da posmatramo kao inverzan Furijeovoj analizi (sličan Furijeovoj sintezi) – umesto da određujemo frekvencije i amplitude sinusoida koje čine signal, određujemo kolika će biti amplituda sinusoida određenih frekvencija. Još važnije, Furijeovu analizu na neki način izvodi i naše čulo sluha. Receptori čula sluha raspoređeni su duž dugačke membrane po *tonotopskom principu*, što znači da susedno pozicionirani receptori reaguju na susedne frekvencije. Međutim, receptori se međusobno ne razlikuju po osetljivosti, već se svi aktiviraju na isti način – onda kada dođe do pomeranja dela membrane na kojoj se nalaze. Delovi membrane selektivno su osetljivi na frekvencije – jedan kraj membrane pomera se na pojavu visokih frekvencija, a drugi kraj membrane na isti način reaguje na niske frekvencije, dok se frekvencija kodira mestom na membrani koje se najviše pomera. Kada zvučni talas (koji bismo matematički opisali kao složaj sinusoida) dovede do pomeranja tečnosti kojom je ispunjeno unutrašnje uho, dolazi do treperenja dugačke membrane. Mesto najveće deformacije membrane kodira frekvenciju zvučnog talasa, a čulne ćelije koje se nalaze na toj lokaciji šalju nervne impulse o postojanju date frekvencije u zvučnom talasu. Dakle, čulni aparat kodira frekvencije i njihove amplitude izvođeci tako analizu analognu Furijeovoj¹³.

Pored informacije o frekvenciji i amplitudi, spektrogram sadrži i vremensku dimenziju, što znači da prikazuje dinamiku, odnosno promenu ovih parametara kroz vreme. Grafikon poput onog na slici 2.5. levo dobili bismo ako bismo napravili presek spektrograma u jednom vremenskom trenutku, tj. na jednom mestu na apscisi. Na sličan način, spektrogram možemo zamisliti i kao prikaz koji bismo dobili ako bismo veliki broj grafikona poput onog sa leve strane slike 2.5. poređali u nizu jedan ispred drugog.

¹³ Ovo je pojednostavljeni prikaz naveden u svrhu ilustracije, a za detaljan opis fiziologije čula sluha možete pogledati knjigu *Percepcija* (Zdravković, 2011) ili knjigu *Uvod u kognitivne neuronauke* (Filipović Đurđević i Zdravković, 2013).



SLIKA 2.5. Ilustracija Furijeove analize (levo) i prikaz ekvilajzera (desno); 1K = 1000.

Važan element govora koji je upadljivo vidljiv na spektrogramu jesu **formanti**. To su frekventijski opsezi koji su u signalu prisutni sa veoma velikim amplitudama. S obzirom na to da je amplituda na spektrogramu kodirana intenzitetom crne boje, formanti se vide kao zatamnjenja na spektrogramu. Prvi formant okvirno se nalazi na oko 1000 Hz, drugi na oko 2000 Hz, treći na oko 3000 Hz. Formanti određuju specifičnosti glasa (da li se radi o muškom ili o ženskom glasu, daju individualne karakteristike glasu pojedinca i slično). Pored toga, daju distinktivne odlike pojedinačnim glasovima, na osnovu kojih prepoznavamo glasove. Interesantno je da su obeležja vokala u potpunosti prisutna u prva tri formanta, pri čemu je za prepoznavanje vokala dovoljno prisustvo prva dva formanta. U okviru svakog formanta moguće je primetiti dva osnovna elementa – formantsku tranziciju i stabilno stanje formanta. **Formantska tranzicija** je porast ili pad frekvence, koja je obično vidljiva na početku ili na kraju sloga i koja predstavlja konsonantski deo sloga. **Stabilno stanje formanta** predstavlja vokalski deo sloga.

2.2. TEHNIKE ZA ISPITIVANJE ARTIKULACIJE GOVORA

Priroda govornog signala u direktnoj je vezi sa prirodom govornog aparata i načinom na koji se proizvode glasovi. Zbog toga je za razumevanje procesa percepcije govora važno razumeti i proces artikulacije, a u tome nam pomaže čitav niz tehnika. Neke od njih razvijene su u opšte, dijagnostičke svrhe, pa su našle primenu u ispitivanju artikulacije, a neke su razvijene ciljano za potrebe artikulaciono-fonetičkih istraživanja.

Rendgenski aparat se koristi za dobijanje statičkih fotografija artikulacionog aparata tokom izgovaranja, dok se za prikupljanje informacija o dinamici artikulacionih pokreta primenom rendgenskih zraka koriste

fluoroskopija i rendgenski mikrozraci (X-Ray Micro Beam; XRMB; Westbury et al., 1990). S obzirom na to da je izlaganje rendgenskim zracima štetno, dužina snimanja, a samim tim i količina prikupljenih podataka veoma su ograničeni. Na sličan način, **strukturnalna magnetska rezonanca** (MRI) i **magnetna rezonanca u realnom vremenu** (RT-MRI; Narayanan et al., 2014) koriste se za dobijanje statičnih i dinamičnih slika uz manji rizik po ispitanika. Najmanje invazivna tehnika je **lingvalno ultrazvučno odslikavanje** (engl. *lingual ultrasound-imaging*; Stone & Davis, 1995; Whalen et al., 2005), koje se obavlja tako što se ultrazvučna sonda postavi ispod donje vilice ispitanika koji za to vreme izgovara glasove.

Početak XIX veka u okviru artikulacione fonetike razvijena je **statička palatografija** – tehnika za ispitivanje načina na koji jezik pravi kontakt sa tvrdim nepcem prilikom proizvodnje glasova. Primena ove tehnike podrazumevala je nanošenje jestive obojene supstance (npr. kakao u prahu) na jezik. Nakon izgovaranja jednog glasa, jezik i nepce bi bili fotografisani, a obojeno mesto bi otkrilo tačku koju je jezik dodirnuo, praveći tzv. **palatogram**. Na sličan način, obojena supstanca bi mogla da bude naneta na nepce, ostavljajući trag na jeziku i formirajući tzv. **lingvogram**. Početkom XX veka, ova tehnika je unapređena kada je obojena supstanca zamenjena senzorima koji se postavljaju u ploču, a ona se postavi na nepce (akrilno anatomsko pseudonepce). Nova tehnika dobila je naziv **elektropalatografija** (Hardcastle, 1972; Wrench, 2007).

Informacije koje palatografija daje o mestu i dinamici kontakta između jezika i nepca dopunjuju se preciznim informacijama o načinu na koji se jezik pomera tokom artikulacije. Tehnika pomoću koje se dobijaju te informacije zove se **elektromagnetna artikulografija** (EMA; Perkell et al., 1992; Wrench, 2000). Ona se primenjuje tako što se ispitanik smesti u sedeći položaj, a glava mu se postavi unutar providne kocke napravljene od pleksiglasa. U kocki se nalaze transmiteri koji proizvode elektromagnetno polje na različitim frekvencijama. Na čelo (referentna tačka), jezik, desni, usne (i/ili delove usta) postave se tanke elektrode sa senzorima koji proizvode električnu struju čiji intenzitet varira sa udaljenošću od transmitera. Dok ispitanik izgovara glasove, uređaj u realnom vremenu prikuplja informacije o poziciji elektroda u elektromagnetnom polju. Na osnovu tih informacija rekonstruišu se pokreti različitih artikulatora koje je govornik pravio prilikom izgovaranja. Elektrode ometaju rad pojedinih artikulatora, naročito onih mekih, kao što su jezik, usne i meko nepce – to je nedostatak ove tehnike. Međutim, njena velika prednost je to što omogućava istovremeno prikupljanje informacija o ponašanju različitih artikulatora.

Preporuka za čitanje:

Rebernik, T. & Jacobi, J. & Jonkers, R. & Noiray, A. & Wieling, M. (2021). A review of data collection practices using electromagnetic articulography, *Laboratory Phonology* 12(1), 6. <https://doi.org/10.5334/labphon.237>

Stone, M. (2010). Laboratory Techniques for Investigating Speech Articulation. In WJ. Hardcastle, J. Laver, and F.E. Gibson (Eds.) *The Handbook of Phonetic Sciences* (2nd ed., pp. 9-38). Oxford, UK: Blackwell Publishers.

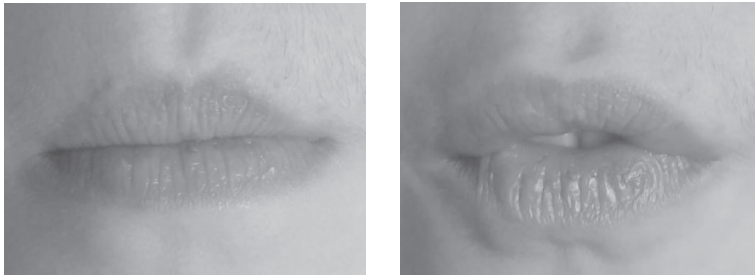
2.2 Tradicionalan pogled na percepciju govora

Prema tradicionalnom gledištu, kontinuirani govorni signal može da se raščlani na niz sukcesivnih jedinica –apstraktnih simbola (Peterson, 1952). Jedan deo signala koji ima određeno trajanje, tačnije jedna diskretna jedinica koja se po svojim karakteristikama može prepoznati kao zaseban element tog kontinuiranog zvučnog toka, naziva se **segment** ili **fon**. Kompletan zvučni signal može se raščlaniti na niz takvih segmenata. Oni se međusobno razlikuju po načinu na koji se izgovaraju, odnosno artikulišu (videti izdvojeni odeljak 2.2). Međutim, razlike u artikulaciji i/ili načinu na koji zvuči neki segment ne moraju imati posledice po značenje. Tako na primer, bilabijalni¹⁴ nazal [m] u reči *maca* (slika 2.6 levo) i labiodentalni¹⁵ nazal [ɱ] u reči *tramvaj* (slika 2.6 desno) mogli bi da zamene mesta, a da to ne dovede do promene značenja reči, jer bi [maca] i [ɱaca] bili opaženi kao ista reč. Nasuprot tome, ukoliko bi bilabijalni nazal [m] u reči *maca* i labiodentalni frikativ [f] zamenili mesta, došlo bi do promene značenja, jer bi [maca] i [faca] bili opaženi kao različite reči. Stoga se smatra da su [m] i [ɱ] različiti **alofoni**, tj. različite varijante foneme /m/, dok su /m/ i /f/ različite foneme. Dakle, **fonema** je najmanja jezička jedinica koja ima **distinktivnu** vrednost, odnosno čija promena dovodi do promene značenja reči. Stoga je fonema tradicionalno posmatrana kao osnovna perceptivna jedinica govora (Nearey, 2001). Fonema, kao takva, ne postoji u jeziku, jer ona predstavlja **kategoriju** u koju svrstavamo različite alofone koji su različite realizacije te foneme, a srećemo ih u jeziku. Samim tim, fonema je apstraktna, invarijantna jedinica, ono što nastaje kao proces norma-

¹⁴ Proizvodi se dodirrom usana.

¹⁵ Proizvodi se dodirrom usne i zuba.

lizacije varijabilnog signala iz fizičke sredine u ograničen skup diskretnih simbola. Tako, na primer, govornici po pravilu različite, varijabilno izgovorene primere kategorišu kao istu fonemu (Liberman et al., 1967). Ova pojava označava se kao **konstantnost foneme**.



SLIKA 2.6.

Položaj usana koje izgovaraju glas /m/ u reči *mama* (levo) i reči *tramvaj* (desno).

2.3. KARAKTERISTIKE GLASOVA I IPA

Jedan od koraka prilikom modeliranja percepcije govora jeste opisivanje ulaznog signala. Taj opis treba da obuhvati **fonetske karakteristike glasova**, a one su određene načinom na koji se glasovi proizvode.

Glasovi se dele na samoglasnike (vokale) i suglasnike (konsonante). **Samoglasnici** se međusobno razlikuju po položaju u kojem se jezik nalazi prilikom njihovog izgovaranja. Za opisivanje samoglasnika koriste se tri dimenzije: vertikalno pokretanje jezika (visoki, srednji, niski položaj), horizontalno pokretanje jezika (prednji, srednji, zadnji položaj) i zaobljenost usana prilikom izgovaranja (zaobljen i nezaobljen). **Suglasnici** se međusobno razlikuju po zvučnosti (zvučni i bezvučni), mestu tvorbe (dvousnjeni, usneno-zbuni, zubni, nadzubni, prednjenepčani, zadnjenepčani) i načinu tvorbe (praskavi, afrikati, frikativi, nazali, laterali, vibranti, aproksimanti).

Međunarodna fonetska asocijacija ponudila je **međunarodni fonetski alfabet** (International Phonetic Alphabet – **IPA**), koji obuhvata sve glasove sadržane u različitim ljudskim jezicima, razvrstane na osnovu njihovih karakteristika. Tako na primer, [p] i [b] predstavljaju dvousnene praskave suglasnike (bilabijali, eksplozivni), s tim što je prvi bezvučni, a drugi zvučni suglasnik.

Tabela 2.1.a. Suglasnici prema IPA.

	Bilabial		Labiodental	Dental	Alveolar		Postalveolar	Retroflex		Palatal	Velar		Uvular	Pharyngeal	Glotal	
	p	b			t	d		ʈ	ɖ		c	ɟ			k	g
(Oral) Stop																
(Nasal) Stop		m				n										
Trill																
Tap or Flap																
Affricate																
Fricative	ɸ	β	f	v	θ	ð	s	z	ʃ	ʒ	ç	ʝ	x	χ	ʁ	ħ
Lateral fricative							ɬ	ɮ								
Approximant		ʋ														
Lateral approximant		w														

Tabela je preuzeta od Međunarodnog fonetskog udruženja (International Phonetic Association) https://www.internationalphoneticassociation.org/IPAcharts/IPA_chart_orig/IPA_charts_E.html

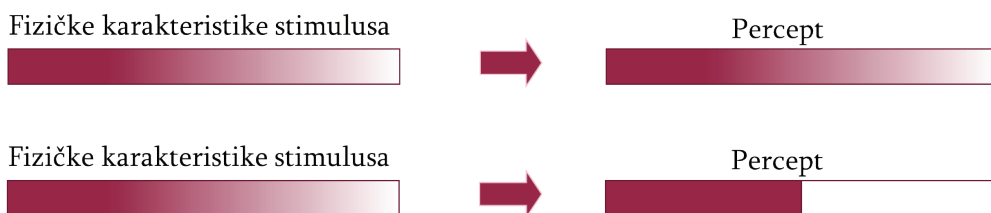
Tabela 2.1.b. Samoglasnici prema IPA.

	Front		Central		Back
High	i • y		i • ʏ		ɯ • u
		ɪ • ʏ		ʊ	
Mid-high	e • ø		ə • ɘ		ɤ • o
			ə		
Mid-low	ɛ • œ		ɜ • ɞ		ʌ • ɔ
	æ		ɐ		
Low	a • ɶ				ɑ • ɒ

U vezi sa opisanim odnosom između alofona i fonema, često se navodi i fenomen **kategorijalne percepcije**, za koju se ponekad tvrdi da predstavlja specifičnost jezičke funkcije (mada se u novije vreme ova tvrdnja preispituje). U tipičnoj percepciji, kontinuirana promena u nekim parametrima fizičke stimulacije praćena je kontinuiranom promenom opažene veličine tih parametara¹⁶. Na primer, postepeno povećavanje svetline objekta (slika 2.7, gornji red, levo) dovodi do postepene promene u opaženoj svetlini (slika 2.7, gornji red, desno). Međutim, u slučaju kategorijalne percepcije, kontinuirana promena fizičke stimulacije opaža se kao promena kategorije, kao fenomen *sve-ili-ništa*. U početku, promenom u fizičkoj stimulaciji percept se ne menja, ali onda u jednom trenutku ta promena izazove promenu u percepciji, nakon koje se, ponovo, dalje fine promene u fizičkoj stimulaciji ne opažaju (slika 2.7, donji red). Manifestovanje kategorijalne percepcije tradicionalno se beleži pomoću dva zadatka, u okviru kojih ona ostvaruje dva specifična empirijska potpisa. U zadatku **klasifikacije** (identifikacije), u kojem se vrednosti neke osobine stimulacije postepeno menjaju, kao što je već opisano, nema postepenog smanjivanja proporcije

¹⁶ Mapiranje date osobine fizičke stimulacije na percept najčešće nije linearno (setimo se Weber-Fehnerovog zakona), ali je promena percepta graduirana, a ne nagla.

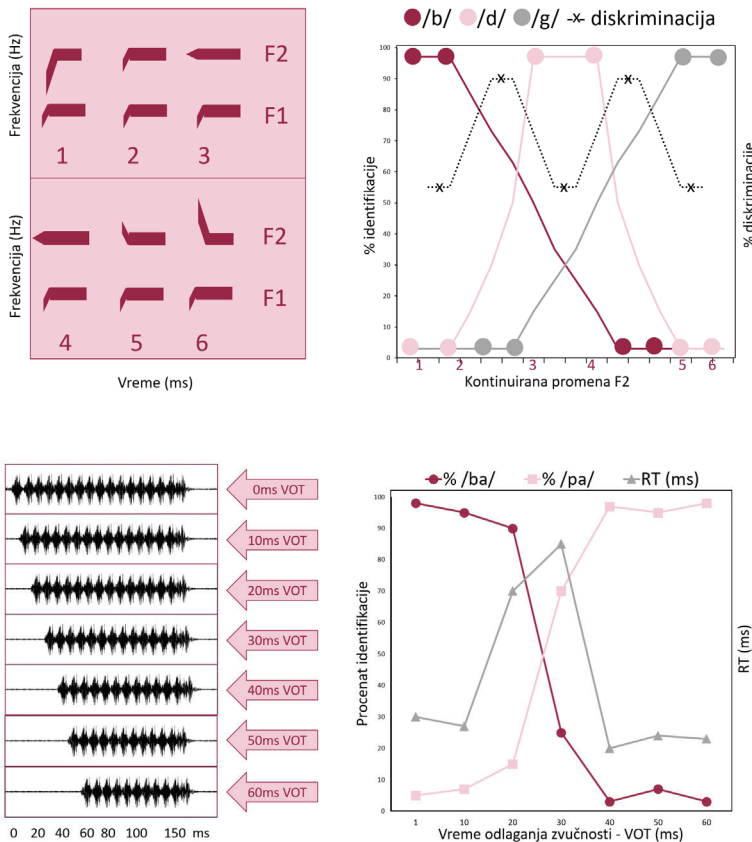
biranja jedne kategorije i postepenog povećavanja proporcije biranja druge kategorije, već je ta promena nagla. U zadatku **diskriminacije**, uprkos tome što se porede stimulusi koji se fizički razlikuju za jednake intervale, promene se ne primećuju kad se porede dva stimulusa unutar kategorije, a uočavaju se pri poređenju dva stimulusa iz različitih kategorija. To se očitava u specifičnom profilu (obrnuto U) funkcije diskriminacije, koja pokazuje najveću osetljivost tačno na granici između kategorija.



SLIKA 2.7.
Ilustracija fenomena
kategorijalne percepcije
(donji deo slike).

Prva i najpoznatija demonstracija kategorijalne percepcije jezika izvedena je primenom sintetizatora govora – mašine za emitovanje obrazaca (engl. *pattern playback machine*; Cooper et al., 1952). Ova mašina mogla je da transformiše ručno nacrtane spektrograme u zvučni signal. To je omogućilo eksperimentalno manipulisanje različitim aspektima zvučne stimulacije i proučavanje njihovih efekata na percepciju govora. U jednom od prvih takvih eksperimenata istraživači su manipulisali tranzicijom drugog formanta (F₂) krenuvši od tranzicije u vidu porasta frekvencije specifične za glas /b/, preko umerenog opadanja frekvencije specifične za glas /d/, do izrazitog opadanja frekvencije u okviru tranzicije F₂ kakva je tipična za glas /g/ (slika 2.8 gore levo; Liberman et al. 1957). Na gornjoj desnoj strani slike 2.8 grafikon prikazuje krive identifikacije (klasifikacije) koje oslikavaju nagle prelaze između kategorija, uprkos tome što su fizičke razlike između stimulusa postepene. Uz to, kriva diskriminacije pokazuje da je osetljivost, tj. diskriminabilnost, najveća na granicama između kategorija, odnosno da je diskriminabilnost veoma niska kad se porede stimulusi koji pripadaju istoj kategoriji, uprkos tome što su na fizičkom

nivou identične razlike između dva stimulusa iz iste kategorije i dva stimulusa iz različitih kategorija. Na sličan način, manipulirano je i vremenom odlaganja zvučnosti (engl. *voice onset time, VOT*; Pisoni & Tash 1974), koje razlikuje zvučno /b/ od bezzvučnog /p/. U slučaju zvučnih suglasnika, vokalski deo signala u emitovanom slogu počinje neposredno nakon izgovaranja konsonanta, što ispitanici identifikuju kao /ba/. Nasuprot tome, bezzvučni suglasnik praćen je odlaganjem zvučnog zapisa za vokal, što ispitanici identifikuju kao /pa/. Uprkos tome što se ovaj period odlaganja manipuliše na sistematski način, uz postepeno povećavanje intervala odlaganja (slika 2.8, dole levo), opažaj je ipak skokovit i otkriva naglu granicu između kategorija (slika 2.8, dole desno).



SLIKA 2.8. Šematski (pojednostavljen) prikaz rezultata eksperimenata sa identifikacijom i diskriminacijom zvučnih signala koji su kreirani manipuliranjem formantske tranzicije (gornji red; Liberman et al., 1957) i vremena odlaganja zvučnosti (donji red; Pisoni & Tash, 1974).

Postojanje kategorijalne percepcije pojedini istraživači koristili su kao argument u prilog tvrdnji da je sistem za percepciju govora poseban i različit od sistema za percepciju ostalih, nejezičkih auditivnih stimulusa (Liberman et al., 1952). Drugim rečima, tvrdili su da se kategorijalna percepcija javlja kao posledica aktivacije **modula** za percepciju govora koji određeni obrazac u stimulaciji automatski mapira na fonemu kao diskretnu apstraktnu kategoriju – jedinicu govora. Ovakva upotreba fenomena kategorijalne percepcije tipično se dodatno opravdava isticanjem nalaza da se izolovani formanti čuju kao pištanje, dok se u kontekstu govora opažaju kao foneme. Naj-snažniji argument u prilog stavu da je percepcija govora modularna predstavlja tzv. **dvostruka percepcija** (engl. *duplex perception*; Mann & Liberman, 1983). Ovaj fenomen demonstriran je tako što su ispitanicima emitovani različiti signali na dva uha. Na levo uho emitovan je dvosmisleni zvučni signal iz kojeg je eliminisan treći formant, zbog čega nije bilo moguće razlučiti je li u pitanju slog /da/ ili slog /ga/. Na desno uho emitovan je zvučni signal kojeg je činio samo treći formant (onaj koji je eliminisan iz prvog signala). Kada su ova dva zvučna signala istovremeno emitovana, ispitanici su saopštavali da čuju slog (čuli bi /da/ ili /ga/ u zavisnosti od toga kakav je treći formant), ali uz slog bi paralelno čuli i pištanje. Autori su ovo protumačili kao posledicu dva perceptivna sistema na delu: sistem za auditivnu percepciju je treći formant opažao kao pištanje, dok je modul za percepciju govora dvosmisleni govorni signal dopunjen trećim formantom sa drugog uha opažao kao slog.

Uprkos tome što se često kategorijalna percepcija navodi kao specifičnost jezičke funkcije, postoje i brojna istraživanja u kojima je pokazano da fenomen kategorijalne percepcije može biti zabeležen i van jezika. To je slučaj sa percepcijom boja, lica, učenjem veštačkih kategorija (Harnad, 1987), ali i muzike (Burns & Ward, 1978; Klein & Zatore, 2011). Čak i u oblasti jezika, kategorijalna percepcija zabeležena je kod organizama koji se ne služe jezikom, kao što su japanske prepelice i činčile (Kuhl & Muller, 1975). Treba imati na umu da je tumačenje kategorijalne

percepcije kao dokaza u prilog tvrdnji da je percepcija govora specifična, odnosno da je jezik modularan, samo jedna moguća interpretacija. Fenomen konstantnosti foneme može se tumačiti i kao dokaz optimalnog funkcionisanja perceptivnog sistema koji se izuzetno prilagodio detektovanju one promene koja je informativna za obradu. U prilog tome idu rezultati eksperimenata u kojima je pored tačnosti identifikacije i diskriminacije beleženo i vreme reakcije. Jedan takav eksperiment ilustrovan je na slici 2.8 (dole desno; Pisoni & Tash 1974). Pored toga što je pokazao da je vreme reakcije najduže za stimulse koji ne pripadaju istoj kategoriji, ovaj eksperiment pokazao je i da se potvrđni odgovori unutar kategorije sporije daju ukoliko se dva signala fizički razlikuju (nego ako su identični). To znači da je auditivni sistem osetljiv na razlike unutar kategorije. U novije vreme sve češće se navode interpretacije prema kojima primena jezika u svrhu imenovanja neke kategorije pomaže procesu diskriminacije kategorija.

2.3 Da li je sve tako jednostavno? Problemi u percepciji govora

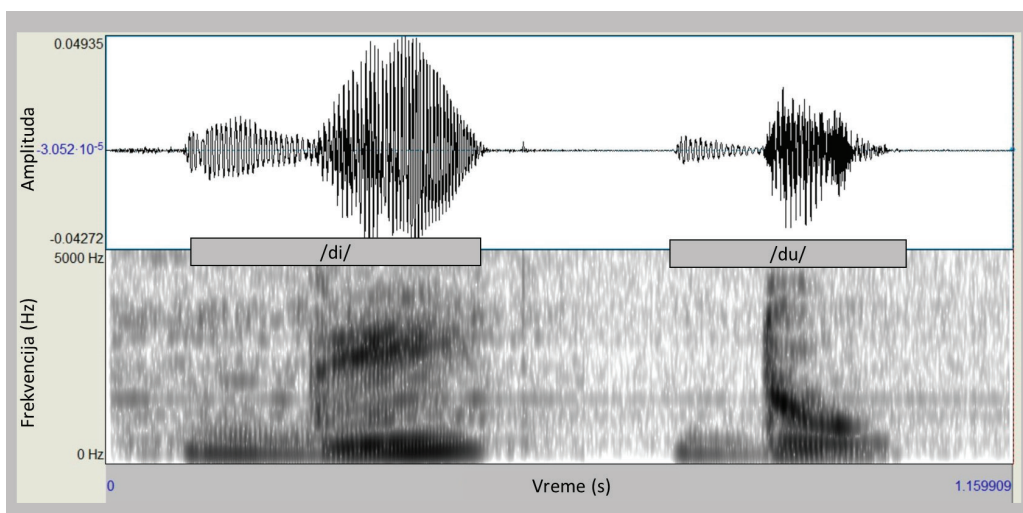
Prema tradicionalnom pristupu, govorni signal iz fizičke stimulacije linearno se mapira na niz diskretnih simbola koji imaju diskriminativnu vrednost, odnosno na niz fonema, pri čemu varijacije u realizaciji fonema nisu značajne za nivo obrade i reprezentacije (Abler, 1989; Joos, 1948; Pierrehumbert & Pierrehumbert, 1990). Međutim, stvarna slika koju smo dobili dugogodišnjim empirijskim istraživanjima nije tako jednostavna. **Fonološka svesnost** – sposobnost identifikovanja pojedinačnih glasova unutar reči – stiže se tokom razvoja, što otvara mogućnost da je fonema naučena kategorija, a njeno prepoznavanje posledica prepoznavanja reči (Charles-Luce & Luce, 1990; Marslen-Wilson & Warren, 1994). Jednoznačno mapiranje kakvo je pretpostavio tradicionalni pristup otežano je usled nedostatka invarijantnosti između različitih govornika, ali i između govora

istog govornika u različitim kontekstima, kao i zbog nepostojanja jasnih razlika između izgovorenih reči i čitavog niza fenomena kojima ćemo se ovde detaljnije pozabaviti.

2.3.1 Varijabilnost uslovljena kontekstom

Na jednu fonemu mapiraju se različite fizičke karakteristike, i to je jedan od činilaca koji otežavaju primenu tradicionalno pretpostavljenog nedvosmislenog mapiranja određenih karakteristika segmenta zvučnog signala na određenu fonemu. Tako se, na primer, zvučni zapis koji govornici opažaju kao fonemu /d/ drastično razlikuje u zavisnosti od sloga u okviru kog je izgovorena. Kao što je prikazano na slici 2.9, ukoliko je izgovorena u okviru sloga /di/ fonema /d/ realizuje se preko formantske tranzicije koju čini *porast* frekvencije formanta. Nasuprot tome, ukoliko je izgovorena u okviru sloga /du/, ista fonema realizuje se preko formantske tranzicije koju čini *opadanje* frekvencije formanta. Ova pojava naziva se **varijabilnost uslovljena kontekstom**. Ukoliko se ispitanicima emituje samo deo zvučnog signala na koji se mapira suglasnik iz ovih slogova, ispitanici saopštavaju da čuju različite zvuke.

SLIKA 2.9.
Spektrogramski prikaz sloga /di/ i sloga /du/. Slika je kreirana u softveru Praat (Boersma, & Weenink, 2018)





SLIKA 2.10.
Položaj usana za
vreme izgovaranja
glasa /k/ u dve
različite reči:
kola (levo) *kreću*
(desno).

Međutim, ukoliko se emituje čitav slog, u oba slučaja se čuje isti glas. Dakle, ono što predstavlja stimulaciju koja se mapira na jednu fonemu razlikuje se u zavisnosti od glasovnog konteksta u kojem je emitovano, odnosno izgovoreno.

Varijabilnost uslovljena kontekstom nastaje kao posledica **koartikulacije**, odnosno pojave da se prilikom produkcije govora glasovi ne izgovaraju sukcesivno, jedan po jedan, već na izgovaranje jednog glasa utiče istovremeno i priroda glasa koji je prethodno izgovoren, i priroda glasa koji tek treba da bude izgovoren. Jednostavna vežba može veoma ubedljivo da ilustruje ovu pojavu. Ako stanete ispred ogledala i počnete da izgovarate reči poput onih iz sintagme *kola kreću* (ili na engleskom jeziku *cola can*), primetićete da se za vreme izgovaranja glasa /k/ oblik usta u dve reči izrazito razlikuje (videti sliku 2.10). U slučaju prve reči, glas /k/ izgovarate sa zaobljenim usnama koje se spremaju da izgovore dolazeći vokal /o/, dok u slučaju druge reči isti glas izgovarate sa razvučenim usnama koje se spremaju da izgovore dolazeći vokal /e/. S obzirom na to da akustičke odlike izgovorenog glasa zavise od stanja artikulacionog aparata, sasvim je jasno zbog čega se zvučni zapis istog glasa razlikuje u ove dve situacije.

2.3.2 Restauracija foneme

Ukoliko se deo zvučnog signala ukloni i zameni nekim drugim zvukom, kao što je kašalj, beli šum ili čak intervalom

tišine, ispitanici na mestu tog intervala opažaju glas. Identitet glasa koji se opaža zavisi od značenja iskaza kom pripada izgovorena reč. Tako na primer, nepotpuna reč *ma*ka* može biti opažena kao *mačka* ili kao *majka* u zavisnosti od značenjskog konteksta (*Moja omiljena domaća životinja je ma*ka / Postala sam brižna kad sam postala ma*ka*). Ova pojava naziva se **restauracija foneme** (engl. *phoneme restoration*; Warren, 1970). Ne samo da ispitanici ne primećuju da nedostaje kritična fonema, već daju nasumične odgovore kada se od njih traži da pokušaju da identifikuju poziciju nedostajućeg glasa (ako dobiju informaciju da jedan od glasova nedostaje i zadatak da pokušaju da prepoznaju koji glas nedostaje). Pored toga, u zadatku u kojem treba da izaberu stimulus iz kojeg je izostavljena fonema, ispitanici nisu u stanju da razlikuju takav stimulus od stimulusa u kojem je preko kritične foneme dodat šum (Samuel, 1981). Ovaj nalaz pokazuje da se ne radi o efektu koji nastaje prilikom davanja odgovora, već o istinskoj perceptivnoj iluziji.

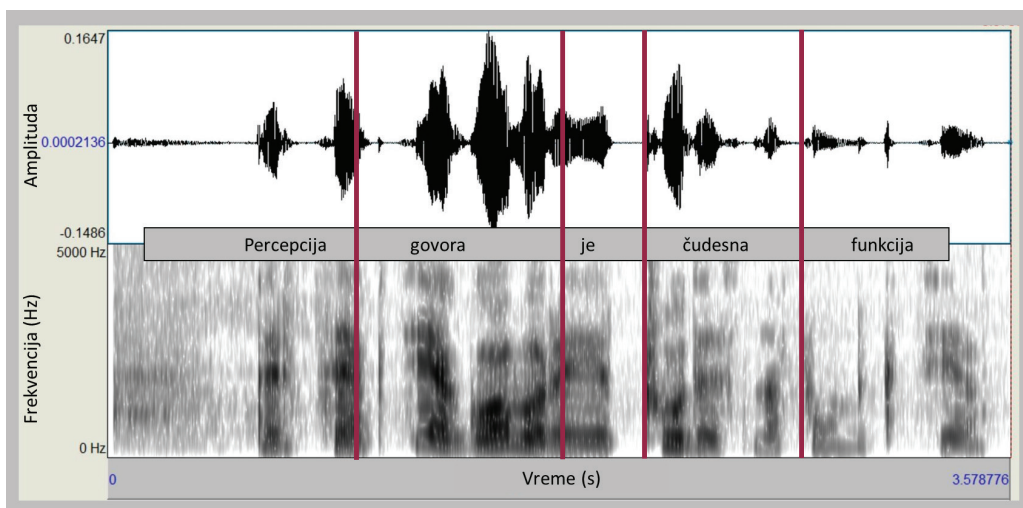
2.3.3 Pomeraj usled prepoznavanja reči

U situaciji u kojoj su izloženi nejasnom govoru, govornici ispoljavaju tendenciju da nejasan segment opaze tako da u sklopu ostalih segmenata formira reč, a ne pseudoreč. Recimo, ako izgovorena reč počinje fonemom za koju nije jasno da li je /b/ ili /d/, a u nastavku je niz fonema [rašno], nejasna inicijalna fonema će biti opažena kao /b/, jer se tako dobija reč *brašno* (dok *drašno* predstavlja pseudoreč). Nasuprot tome, ukoliko ista nejasna fonema prethodi nizu [obro], ona će biti opažena kao glas /d/. Ovaj efekat naziva se **pomeraj usled prepoznavanja reči** (engl. *lexical identification shift*), a poznat je i kao **Ganongov efekat** (engl. *the Gannong effect*; Ganong, 1980). Ovaj naziv dobio je po istraživaču koji je demonstrirao da granice između fonema, odnosno kategorija koje ih predstavljaju mogu da se pomeraju i to pod dejstvom

konteksta. Učinio je to tako što je kreirao parove stimulusa koji počinju nejasnom fonemom, pri čemu su te foneme kreirane manipulisanjem vremena početka zvučnosti (kao što je ranije opisano i ilustrovano na slici 2.8). Zadatak ispitanika je bio da odgovori koju fonemu je čuo, pri čemu odgovor daje tako što odabere jednu od dve ponuđene foneme. Ponuđene foneme su bile /g/ i /k/, a parovi stimulusa bili su, na primer /guska/ i /kuska/, odnosno /goska/ i /koska/. Premda bi u standardnom zadatku sa izlaganjem slogova granica između dve kategorije fonema bila negde na 30 ms odlaganja zvučnosti, ta granica se pomerala. Pritom, pomeranje granice uvek je bilo u smeru koji bi omogućio identifikovanje reči (/g/ u /guska/, a /k/ u /koska/). S obzirom na to da je verovatno prepoznavanje reči prethodilo kategorizaciji foneme, ovaj nalaz se tumači kao argument u prilog interaktivnim teorijama percepcije govora (predstavljajući pokazatelj uticaja viših nivoa obrade na niže, engl. *top-down*). Studije sa primenom tehnika neuroodslikavanja potvrdile su da se radi o perceptivnom efektu, u prilog stavu da informacije sa viših nivoa obrade mogu da utiču na percepciju govora (Myers & Blumstein, 2008).

2.3.4 Problem leksičke segmentacije

Pored toga što ne postoji jasna fizička granica između dve izgovorene foneme, u kontinuiranom govoru nema ni jasnih fizičkih granica između izgovorenih reči. Kao što slika 2.11 pokazuje, intervali okarakterisani niskim (i nuli bliskim) amplitudama ne korespondiraju sa granicama reči. Premda ponekad takav interval zaista predstavlja granicu (kao u slučaju granice između reči *je* i *čudesna* na slici 2.11), podjednako često se on nalazi i unutar reči (kao u slučaju reči *percepcija* na slici 2.11), a ravnopravno sa ovim slučajevima postoje situacije kada granica između dve reči nije vidljiva na oscilogramu (kao u slučaju reči *govora* i *je* na slici 2.11).



SLIKA 2.11. Oscilogram i spektrogram izgovorene rečenice *Percepcija govora je čudesna funkcija*, sa ubeležanim granicama između reči. Slika je kreirana u softveru Praat (Boersma & Weenink, 2018).

Zbog svega opisanog, diskriminacija pojedinačnih reči u kontinuiranom govoru, ili takozvana **leksička segmentacija** predstavlja pravi izazov. Ljudski perceptivno-kognitivni sistem ga uspešno rešava služeći se različitim pomoćnim sredstvima, kao što su **rečenični kontekst**, **akcenatska struktura** jezika i **fonotaktičke verovatnoće** (verovatnoće pojavljivanja određenih glasova i grupa glasova na različitim pozicijama u reči).

2.4 Osetljivost na subfonemske informacije

Novija istraživanja ukazala su na to da govornici nisu osetljivi samo na foneme, već i na finije detalje, odnosno na čitav niz fonetskih karakteristika (Hawkins, 2003; McMurray, et al., 2009). Ne samo da su govornici osetljivi na razlike unutar jedne kategorije, već te razlike utiču na kasniju obradu (Dahan, et al., 2001). Raste broj istraživanja koja pokazuju da varijaciju na subfonemskom nivou ne treba tretirati kao šum koji nastaje kao posledica koartikulacije. Naprotiv, treba ih tretirati kao izvor dodatne informacije koju sistem može da iskoristi prilikom detektovanja obrazaca u zvučnom signalu.

Premda se mnogi istraživači slažu da su govornici osetljivi na jedinice manje od foneme, još uvek nije jasno na kojem nivou molarnosti se one nalaze (Mitterer, Scharenborg, & McQueen, 2013). Ipak, može se primetiti promena u duhu kojim se pristupa oblasti. Tradicionalno, fokus istraživanja percepcije govora bio je na otkrivanju toga šta predstavlja jedinicu govornog signala. U današnje vreme autori se češće fokusiraju na detektovanje obrazaca (statističkih, probabilističkih) na koje perceptivno kognitivni sistem reaguje (Davis & Johnsruide, 2007; Guediche, et al., 2014).

2.5 Modeli percepcije govora

U percepciji govora, počevši od govornog signala kao fizičkog događaja, dolazi se do elemenata jezika – fonema, slogova, granica između reči, kao i značenja identifikovanih reči. Pojedini autori ovaj proces opisuju kao *transformaciju od talasa u uhu do apstrakcija u mozgu* (Poeppel & Monahan 2011, p.2), ili kao *povezivanje zvuka i značenja* (Marslen-Wilson, 1987). Uopšteno posmatrano, modeli koji su razvijani u oblasti prepoznavanja govora mogu da se podele u dve grupe u zavisnosti od toga kojim od delova kontinuuma se dominantno bave. Prvu grupu čine modeli koji su fokusirani na percepciju glasova koji su relevantni za govor, dok drugu grupu čine oni koji su fokusirani na razumevanje izgovoreni reči, odnosno pridavanje značenja opaženom zvučnom složaju, ili barem na mapiranje zvučnog signala na oblik reči.

2.5.1 Modeli percepcije glasova

Centralna debata u okviru modela percepcije fonema (engl. *speech-sound perception*) vodi se između grupe teorija prema kojima se u modulu za percepciju govora zvučni signal mapira

na ono što je tu fonemu proizvelo, najčešće na motorni artikulacioni plan (Fowler, 1986; Liberman & Mattingly, 1985) i teorija prema kojima se u percepciji govora, kao i u bilo kojoj drugoj formi auditivne percepcije, različiti akustički znakovi koriste za prepoznavanje foneme (Diehl & Kluender, 1989; Sawusch & Gagnon, 1995). Ovim temama bavimo se u narednim odeljcima.

2.5.1.1 Motorna teorija percepcije govora

Prema motornoj teoriji percepcije govora, osnovne jedinice percepcije govora nisu foneme, već gestovi kojima se one proizvode (Liberman & Mattingly, 1985; 1989; Liberman & Whalen, 2000). Drugim rečima, tokom percepcije govora zvučni signal se ne mapira na apstraktne kategorije, već na planirane gestove, tačnije **motorni plan** kojim se one artikulišu. Preciznije govoreći, foneme upravo predstavljaju motorni plan kojim se proizvode. Razlog što to nisu motorne komande nižeg reda (kao što su motorne komande artikulorima) stoji u potrebi da se nađe invarijanta višeg reda koja bi se mapirala na fonemu kao invarijantu za različite alofone. Jednu od uverljivih ilustracija ovog principa predstavlja odnos fonetskih karakteristika glasova i strukture konsonanata prikazanih u tabeli 2.1.a. Osnovni princip u osnovi ove klasifikacije jeste način artikulacije. Upravo to čini alofone međusobno sličnim, dok se na nivou auditivnih karakteristika ni izbliza ne uočavaju sličnosti (setimo se varijabilnosti uslovljene kontekstom).

Percepcija govora viđena je kao zaseban **modul** i time se objašnjava zašto se neki zvuk opaža kao pisak kad nije u kontekstu govora, a kao fonema kad jeste u kontekstu govora. Kad se detektuje govor, na delu je *princip prisvajanja* i aktivira se modul za percepciju govora. U specijalnim, laboratorijskim uslovima moguće je kreirati stimulse koji će dovesti do dvostruke percepcije (istovremeno i kao govor i kao pištanje; Mann & Liberman, 1983). Ovaj nalaz koristi se kao argument u prilog tvrdnji da percepcija govora operiše paralelno sa percepcijom nejezičkih zvučnih stimulusa. Na sličan

način, kategorijalna percepcija tumači se kao posledica toga što je percepcija govora zaseban modul i što se zvučni signal mapira upravo na artikulatorni (motorni) plan. Postojanje ovog fenomena autori motorne teorije upravo i navode kao dokaz da je percepcija govora posebna, da se razlikuje od ostalih vidova percepcije, tj. da je zaseban modul (o čemu je već bilo reči u odeljku 2.2).

Motorna teorija percepcije govora doživela je ponovno buđenje kada je objavljeno otkriće **miror neurona** (engl. *mirror neurons*, Rizzolatti, et al, 2001). Primenom funkcionalne magnetne rezonance (fMRI) pokazalo se da se isti neuroni aktiviraju prilikom artikulacije i percepcije glasova (Pulvermuller, et al., 2006). U ovom istraživanju, u oba zadatka glas /p/ doveden je u vezu sa zonom koja upravlja pokretima usana, dok je glas /t/ bio u vezi sa aktivacijom zone koja upravlja pokretima jezika. Dodatno, kada se primenom transkranijalne magnetne stimulacije (TMS) ometa funkcionisanje zone koja upravlja pokretima usana dešava se promena u kategorijalnoj percepciji na kontinuumu od /ba/ do /da/, ali ne i na kontinuumu od /da/ do /ga/ (Möttönen & Watkins, 2009).

2.5.1.2 Opšti auditivni pristup percepciji govora

Alternativni pristup percepciji govora počiva na pretpostavci da percepcija govora nije poseban vid percepcije, već da prati iste principe kao i auditivna percepcija bilo kojih zvukova iz okoline. Prema ovom pristupu, kategorijalna percepcija nije dokaz da se percepcija govora razlikuje od ostalih oblika percepcije. Tipična poređenja koja se prave da bi se naglasila razlika, kao što je poređenje percepcije svetline i percepcije govora, nisu adekvatna, jer se u prvom slučaju radi o opažanju jedne karakteristike, a u drugom o vrlo složenoj percepciji. Ukoliko se opažanja složenih skupova karakteristika uporede međusobno, može se doći do zaključka da i van domena jezika postoje slučajevi kategorijalne percepcije. Takvi su na primer percepcija lica, kao i percepcija emocija, rase i sl. Kategorijalna percepcija *nastaje kada je potrebno grupisati veliki skup*

karakteristika. Pored toga, deca ne ispoljavaju kategorijalnu percepciju, što navodi na zaključak da ona nastaje kao *posledica učenja*. Osim toga, iako je fonema /d/ različita u [di] i [du] fizički, mi je opažamo kao istu i zbog činjenice da smo se opismenili (a ne nužno zbog zajedničkog artikulacionog plana na koji se mapira).

Prema opštem auditivnom pristupu, suština percepcije govora svodi se na proces **integracije različitih akustičkih znakova** koje auditivni sistem koristi kako bi prepoznao glas koji je izgovorio govornik. Autori jedne od teorija iz ove grupe, **teorije auditivnog pojačavanja** (engl. *auditory enhancement theory*; Diehl & Kluender, 1989), ističu da glasovni inventar različitih jezika nije nastao slučajno, već upravo tako da se maksimizuje auditivna distinktivnost glasova, koja bi olakšala njihovu percepciju. Sličan model, zasnovan na integraciji različitih izvora informacija, jeste **fazi-logički model percepcije govora** (engl. *fuzzy logical model of speech perception*, FLMSP; Massaro & Chen, 2008; Oden & Massaro, 1978). Naziv fazi-logički dobio je po tome što se svakoj od odlika dodeljuje stepen uverenosti u prisustvo (0 nema, 1 ima, 0,5 potpuno dvoznačno). Nedavno je oživeo i jedan od istorijski prvih teorijskih pristupa koji su bili suprotstavljeni motornoj teoriji percepcije govora – **analiza sintezom** (engl. *analysis by synthesis*; Halle & Stevens, 1959; Poeppel & Monahan, 2011). Premda umnogome sličan motornoj teoriji percepcije govora, ovaj pristup se razlikovao po pretpostavci o postojanju aktivnog uticaja viših nivoa obrade na niže. Umesto da se samo identifikuje artikulacioni plan kojim se realizuje neka fonema, sistem generiše signale koji su potencijalno najbolji kandidati, a potom ih poredi sa pristiglim signalom iz ulaza. Premda je u trenutku nastanka bio ispred svog vremena, danas podseća na bezzijanske¹⁷ modele koji su naročito razvijani u domenu vizuelne percepcije (Geisler & Kersten, 2002; Kersten et al., 2004).

¹⁷ U domaćoj literaturi ovi modeli pominju se i kao bajesovski modeli, a baziraju se na primeni Bejzove (Bajesove) formule.

2.5.2 Modeli prepoznavanja izgovorene reči

Pod prepoznavanjem izgovorene reči (engl. *spoken word recognition*) podrazumeva se mapiranje govornog signala na leksičku reprezentaciju, koja ne mora nužno da podrazumeva aktivaciju značenja. Premda postoji nekoliko ponuđenih modela, većina autora okvirno se slaže sa stavom da je za prepoznavanje izgovorene reči ključno nekoliko principa (Mirman, 2016). Prvi princip je **inkrementalna aktivacija**, što znači da se aktivacija reči koje su kandidati odvija istog trenutka kad otpočne percepcija govornog signala. Drugi je princip **paralelne aktivacije**, po kome se istovremeno aktivira nekoliko leksičkih kandidata koji su kompatibilni sa ulazom, pri čemu je stepen njihove aktivacije proporcionalan stepenu njihove sličnosti sa ulaznim signalom. Treći princip je **kompeticija** između leksičkih kandidata koji se takmiče kako bi samo jedan bio prepoznat. Konačno, princip **interaktivnosti** označava da se pored širenja signala od stimulacije ka višim nivoima obrade (engl. *bottom-up*) istovremeno odigrava i povratna aktivacija (engl. *top-down*) – aktivacija sa leksičkog nivoa povratno utiče na obradu govornog signala, a prima

2.4. KROS-MODALNO PRIMOVANJE

Eksperimentalna paradigma primovanja (engl. *priming*) odnosi se na one eksperimentalne zadatke u kojima izlaganju jednog stimulusa prethodi izlaganje nekog drugog, sa njim povezanog ili nepovezanog stimulusa. Tipično se od ispitanika očekuje odgovor na jedan od dva stimulusa (stimulus **meta**, engl. *target*), dok se stimulus koji modifikuje obradu stimulusa mete naziva **prim** (engl. *prime*).

Prim i meta mogu da budu iste prirode (npr. dve reči, dve slike), ali mogu i da se razlikuju, te da slika primuje reč, ili reč sliku. Pored toga, dva stimulusa mogu da budu izložena u istom modalitetu (dve vizuelno prikazane reči, dve izgovorene reči), ili mogu da budu izložena u različitim modalitetima. U drugom slučaju govorimo o **kros-modalnom primovanju** (engl. *cross-modal priming*). Tako na primer, jedna reč može da bude izložena auditivno, putem zvučnika, dok druga reč može da bude izložena vizuelno, na ekranu.

Preporuka za čitanje:

Marslen-Wilson, W., & Zwitserlood, P. (1989). Accessing Spoken Words: The Importance of Word Onsets. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 576-585. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.15.3.576>

povratne signale sa viših nivoa obrade (semantički, sintaksički, pragmatiski kontekst). Međutim, primat se daje uzlaznom smeru toka informacije (engl. *bottom-up*; Magnuson, 2016). Videćemo da se većina istraživača slaže po pitanju prva dva navedena principa, dok su preostala dva i dalje predmet debate. Pozabavićemo se detaljno najuticajnijim modelima, a uporedni pregled ovih modela u odnosu na ključna teorijska pitanja možete naći u tabeli 2.1.

2.5.2.1 Model kohorte

Jedan od prvih modela prepoznavanja izgovorene reči inspirisan je eksperimentalnim nalazima koji su pokazali da prepoznavanje reči često *prethodi* završetku izlaganja zvučnog zapisa njenog izgovaranja (Marslen-Wilson & Welsh, 1978). Drugim rečima, nije potrebno da čujemo izgovorenu reč do kraja da bismo prepoznali o kojoj reči se radi. **Model kohorte** (engl. *cohort model*) opisuje algoritam koji sadrži tri vrste procesa, odnosno tri faze u prepoznavanju izgovorenih reči: fazu aktivacije, fazu selekcije i fazu integracije (Marslen-Wilson, 1984). Model opisuje proces mapiranja zvučnog signala (skupa fonema) na leksičke jedinice (apstraktni oblik reči). Pored pretpostavke da postoji skladište u kojem su pohranjeni svi oblici reči koje poznajemo (tzv. *mentalni leksikon*), ključna pretpostavka na koju se ovaj model oslanja jeste pretpostavka da postoji *inkrementalna* i *paralelna* aktivacija svih leksičkih jedinica koje se nalaze u tom skladištu, a koje su kompatibilne sa ulaznom stimulacijom. To znači da se *na samom početku* zvučnog stimulusa (npr. glas /k/ na početku reči) aktiviraju *sve* reči iz skladišta koje počinju tim glasom (*kapa, kasa, kosa, kuća* itd). Grupa tih reči naziva se **kohorta** (engl. *cohort*), a proces formiranja kohorte odigrava se u **fazi aktivacije** i to isključivo pod uticajem informacije koja dolazi iz stimulacije (engl. *bottom-up*). Sledi **faza selekcije**, u kojoj se iz kohorte eliminišu sve reči koje nisu u skladu sa ulazom, ali i reči koje nisu u skladu sa kontekstom. Dakle, sa dolaskom nove informacije u kohorti ostaju samo reči koje su i dalje kompatibilne sa ulazom i sa kontekstom. Na primer, nakon što se

pored glasa /k/, u stimulaciji pojavi i glas /a/, u kohorti će ostati samo reči kao što su *kapa, kasa* itd. (dok će reči *kosa, kuća* i njima slične biti eliminisane iz kohorte). Na sličan način, ako su glasovi /ka/ emitovani u kontekstu sintagme *Glavu mi greje*, iz kohorte će biti eliminisana i reč *kasa*. Cilj je da u kohorti ostane samo jedan kandidat, odnosno da se izabere najbolji. Konačna evaluacija izbora izvodi se u **fazi integracije** i to na osnovu značenja i šireg konteksta.

U prilog tome da se zaista istovremeno aktivira veći broj kandidata navodi se eksperiment sa kros-modalnim primovanjem (Marslen-Wilson & Zwitserlood, 1989; videti izdvojeni odeljak 2.4), u kojem je pokazano sledeće: kada se vizuelno prikazana reč pojavi ranije, u trenutku kada su dva člana kohorte aktivna (npr. *kapetan* i *kapija*), postoji efekat primovanja za reči koje su povezane i sa jednim i sa drugim članom kohorte (npr. *brod* i *ulaz*); nasuprot tome, kada se vizuelno prikazana reč pojavi kasnije, kada u kohorti ostane samo jedan od dva kandidata, onda efekat primovanja postoji samo za reč koja je povezana sa tim preostalim članom kohorte (npr. *kapetan* primuje *brod*, ali ne i *ulaz*, dok *kapija* primuje *ulaz*, ali ne i *brod*).

Tačka jedinstvenosti (engl. *uniqueness point*) je pozicija u reči na kojoj se nalazi fonema nakon koje nema neizvesnosti o identitetu reči. Na primer, u reči *kanister*, tačka jedinstvenosti je glas /s/, jer ne postoji nijedna druga reč našeg jezika koja sadrži [kanis] na početku. Relevantnost tačke jedinstvenosti za prepoznavanje reči pokazano je u brojnim empirijskim istraživanjima. Tako je, na primer, u istraživanju sa primenom događajem izazvanih potencijala (ERP) pokazano da se komponenta N400¹⁸ javlja ranije kod prepoznavanja reči kod kojih je tačka jedinstvenosti na ranijoj poziciji u odnosu na kontrolnu grupu reči, odnosno reči sa kasnijom tačkom jedinstvenosti (O'Rourke & Holcomb, 2002). Međutim, neka istraživanja su pokazala da

¹⁸ N400 označava negativni otklon talasa koji se tipično javlja 400 ms nakon izlaganja reči i za koji se smatra da odslikava teškoće prilikom semantičke integracije date reči u kontekst (za detaljnije objašnjenje pogledati Filipović Đurđević & Zdravković, 2013).

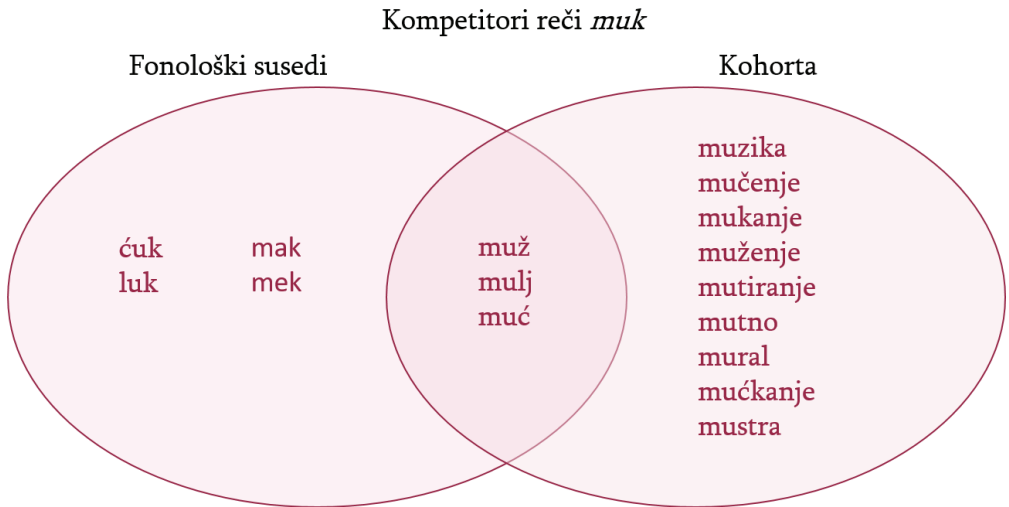
je prepoznavanje reči moguće i pre nego što se dostigne tačka jedinstvenosti. Pogledajmo, na primer, ovu rečenicu:

(1) *Doneo mi je benzina pun kanister.*

Premda tačku jedinstvenosti u reči *kanister* predstavlja glas /s/, u primeru (1) identitet ove reči poznat je ranije, tačnije već nakon pojavljivanja glasa /n/, jer ne postoji nijedna druga reč koja počinje sa /kan/ koja bi se uklopila u dati primer. Stoga je uveden pojam **tačke prepoznavanja** (engl. *recognition point*), mesta u reči na kojem je moguće nedvosmisleno prepoznavanje reči. Nalaz da tačka prepoznavanja može da prethodi tački jedinstvenosti ukazala je na to da kontekst ima uticaja na procese koji se odigravaju u fazi selekcije. Međutim, neki eksperimenti nisu podržali ovakav zaključak. Na primer, pokazano je da rečenični kontekst ne menja profil rezultata koji su zabeleženi u eksperimentu sa kros-modalnim primovanjem koji je ranije opisan (Zwitserlood, 1989). Stoga je u narednoj verziji modela kohorte još veći značaj dat informaciji koja potiče od stimulusa, te je isključivi uticaj stimulusom vođene informacije uvezan kako za fazu aktivacije, tako i za fazu selekcije, dok je uloga konteksta lokalizovana na fazu integracije (Marslen-Wilson, 1987; 1989). U novoj verziji modela (verzija Cohort II), umesto fonema ulazni nivo činile su fonetske karakteristike, a umesto aktivacije tipa sve ili ništa u kohorti je dozvoljeno da aktivacija bude proporcionalna frekvenciji reči.

2.5.2.2 Model aktivacije susedstva

Princip istovremene aktivacije većeg broja reči koje su kompatibilne sa ulazom usvojen je u većini modela percepcije izgovorenih reči. Međutim, postoji više od jednog kriterijuma za određivanje kompatibilnosti. Videli smo da kohortu čine reči koje imaju identične početne foneme. U **modelu aktivacije susedstva** (engl. *neighborhood activation model*; NAM) skup reči koje se aktiviraju usled kompatibilnosti sa ulazom naziva se *fonološkim susedstvom* i definiše kao skup reči koje nas-



taju promenom jedne foneme date reči (Luce & Pisoni, 1998). Primer fonološkog susedstva reči *muk* dat je na slici 2.12.

U modelu aktivacije susedstva prvenstveno se nudi matematička formalizacija različitih odnosa u skupu fonoloških suseda (Luce, 1986; Luce & Pisoni, 1998). To se postiže definisanjem različitih mera sličnosti među fonološkim nizovima, pri čemu se uzima u obzir veličina skupa, ali i frekvencija reči koje pripadaju tom skupu. U svojoj prvoj verziji, model se bavio prvenstveno principima organizacije mentalnog leksikona, ne nudeći poseban opis mehanizama kroz koje se oni ostvaruju. U novijoj verziji ponuđen je odgovor i na ovo pitanje i to u vidu konekcionističkog modela pod nazivom PARSYN (Luce et al., 2000). Efekte različitih mera susedstva na prepoznavanje reči detaljnije ćemo opisati u narednom poglavlju.

2.5.2.3 TRACE

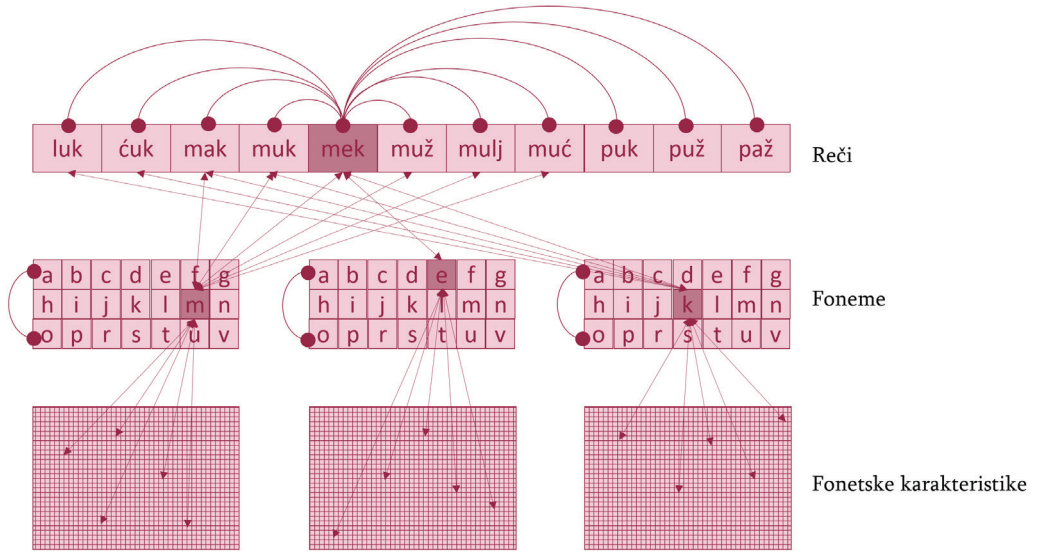
Prvi model koji je umesto opisa algoritma ponudio implementaciju u vidu simulacije zasnovane na komputacijama, bio je model **TRACE** (McClelland & Elman, 1986). TRACE je interaktivni konekcionistički model, koji je nastao kao proširenje prethodno objavljenog modela interaktivne aktivacije i kompeticije u prepoznavanju vizuelno prikazanih reči (engl. *inter-*

SLIKA 2.12.

Paralelni prikaz dva pristupa skupu leksičkih jedinica do čije aktivacije dovodi prikazivanje auditivnog oblika reči *muk*.

active activation and competition model; IAC; McClelland & Rumelhart, 1981; Rumelhart & McClelland, 1982); više o tom modelu pročitajte u narednom poglavlju. Kao i njegov prethodnik IAC, model TRACE je *interaktivni* model, što znači da se u njemu informacija propagira kako od stimulusa ka višim nivoima, tako i od viših nivoa ka nižim. Ovim modelima zajedničko je i to što su reprezentacije reči lokalističke (jedna jedinica reprezentuje jednu reč), a vrednosti pondera na vezama su unapred određene od strane istraživača.

Model TRACE sastoji se iz velikog broja jedinica raspoređenih u tri nivoa. Prvi nivo kodira akustičke karakteristike iz zvučnog signala (pojednostavljeni spektrogramski zapis), odnosno **fonetske karakteristike glasova** (videti izdvojen odeljak 2.2), na drugom nivou reprezentovane su **foneme**, dok treći nivo sadrži **reči** (slika 2.13). Veze između nivoa su *facilitatorne* i *dvosmerne*, što znači da aktivacija koja potiče od stimulacije dalje aktivira srodne jedinice na višim nivoima, dok informacija sa viših nivoa pojačava aktivaciju odgovarajućih jedinica na nižim nivoima. Veze unutar nivoa su uvek *inhibitorne*, kako bi se osiguralo da će od većeg broja aktiviranih jedinica uvek pobediti jedan, najbolji kandidat (koji će zahvaljujući najvećem stepenu aktivacije inhibirati svoje slabije aktivirane konkurente). Aktivacija se propagira tako da se pobuđuju i kohorta i fonološko susedstvo, pri čemu je efekat kohorte izraženiji. Svakom segmentu u reči dodeljen je kompletan skup jedinica koje kodiraju fonetske karakteristike na ulaznom nivou i kompletan skup jedinica na nivou fonema, a koje se dalje mapiraju na kompletan skup na nivou reči. Zahvaljujući lateralnoj inhibiciji, jedinice unutar jednog skupa međusobno se takmiče, tako da uvek ostane jedna aktivirana fonema (ili reč po istom principu, na izlaznom nivou). Pored toga, kompletan skup jedinica umnožava se za svaki novi trenutak u vremenu, odnosno svaki sledeći segment u reči. Ovim se postiže osetljivost modela na sekvencijalnu prirodu stimulacije (kontinuirani govor), a dovoljno precizna podela vremenskih



intervala omogućava kodiranje koartikulacije. Ilustrovaćemo rad ove mreže na primeru reči *muk*. U prvom ciklusu, ulazni nivo kodira fonetske karakteristike glasa /m/ koje aktiviraju sve foneme koje se artikulišu na sličan način (npr. /m/, /b/, /p/ itd). Zahvaljujući lateralnoj inhibiciji, na nivou fonema opstaje aktivacija foneme /m/. Dalje se aktivacija propagira ka nivou reči, gde se aktiviraju sve reči koje sadrže ovaj glas (npr. *mol*, *mar*, *muk*, *mulj* itd). One se međusobno takmiče, ali i vraćaju aktivaciju ka nivou fonema, tako da glas /o/ na drugoj poziciji, glas /l/ na trećoj poziciji (zbog povratne aktivacije od reči *mol*), kao i glas /a/ na drugoj poziciji i glas /r/ na trećoj poziciji (zbog povratne aktivacije od reči *mar* i tako redom) bivaju preaktivirane i pre nego što mreža uđe u drugi ciklus kojim kodira glas sa druge pozicije reči. Ulaskom u drugi ciklus, ulazni nivo kodira fonetske karakteristike glasa /u/, koji po analogiji sa prvim ciklusom aktivira /u/ na nivou fonema, koje dalje šalje aktivaciju ka nivou reči. To dovodi do opadanja aktivacije reči koje nemaju /u/ na drugoj poziciji, te ostaju aktivirane reči *muk*, *mulj* i njima slične, sve dok se ne

SLIKA 2.13.
Šematski prikaz
arhitekture modela
TRACE.

prođe kroz kompletnu reč (u ovom slučaju kodira glas /k/) i na nivou reči ne ostane jedna reč, reč-pobednik.

Zahvaljujući svojoj arhitekturi, model TRACE može da objasni veliki broj fenomena u oblasti percepcije izgovorenih reči, kao što su akustička varijabilnost, restauracija foneme, koartikulacija, otpornost na degradaciju stimulusa, efekat konteksta i sl. Međutim, upravo njegova arhitektura razlog je i najvećih kritika koje su upućene modelu. S jedne strane, zamera se preveliki značaj koji se daje povratnoj aktivaciji sa viših nivoa, za koji se tvrdi da čini model previše moćnim i sklonim prepoznavanju reči i tamo gde one nisu prisutne (model „halucinira“). S druge strane, zamera se to što su reprezentacije lokalne vrednosti i vrednosti pondera unapred date. Pored toga, veliki nedostatak ovog modela jeste i to što se za svaki novi trenutak u vremenu model umnožava, usled čega prilično brzo dostigne veličinu koja otežava pohranjivanje modela i izvođenje potrebnih proračuna. Brojni modeli koji su usledili, razvijani su sa ciljem rešavanja nekog od ovih nedostataka.

2.5.2.4 Model užeg izbora

Jedan od komputacionih modela koji su kreirani kao protivteža modelu TRACE jeste **model užeg izbora** (engl. *Shortlist*; Norris, 1994), koji kombinuje odlike modela kohorte i modela TRACE. Premda sličan modelu TRACE po tome što je osmišljen kao komputacioni model koji sadrži unapred date vrednosti pondera i lokalističke reprezentacije, on se od njega razlikuje u dvema veoma važnim karakteristikama. Za razliku od interaktivnog modela TRACE, model užeg izbora predstavlja **autonomni model**, što znači da je u njemu dozvoljen isključivo prenos informacije od stimulacije ka višim nivoima obrade (engl. *feed-forward*, videti izdvojeni odeljak 2.5), po čemu je sličan modelu kohorte. Drugu specifičnost ovog modela čini to što je kreiran sa ciljem da zadrži prednosti modela TRACE (prvenstveno dinamiku koja proističe iz kompeticije), ali i da reši problem nekontrolisanog uveća-

vanja modela sa protokom vremena. Upravo tako je model i dobio ime, a rešenje je ponuđeno u vidu hibridne arhitekture mreže, u kojoj nema kaskadnog toka aktivacije od preleksičkih do leksičkih jedinica, već jedna rekurentna neuralna mreža obezbeđuje ulaz za drugu mrežu interaktivne aktivacije (za detalje u vezi sa pojmovima značajnim za arhitekturu mreže videti izdvojeni odeljak 2.5). I ovde se, kao u svim prethodnim modelima, odigrava *istovremena aktivacija* reči kandidata; kao u slučaju modela TRACE, na delu je *direktna kompeticija* između konkurentnih reči kandidata. Međutim, kompeticija se ne odvija na čitavom mogućem skupu reči kandidata, već **između odabranih sličnih reči**, pri čemu se mreža za kompeticiju kreira u hodu i samo najbližije reči se kvalifikuju za kompeticiju (otuda naziv modela). Problem sa ovim modelom predstavlja to što nije prihvatljivo na svakom koraku kreirati novu mrežu za kompeticiju.

Nekoliko godina kasnije formulisan je sličan model – MERGE – u kojem na izbor foneme može da utiče informacija sa viših nivoa obrade, ali ne u vidu povratne informacije, zbog čega čega autori i dalje insistiraju na tome da je u pitanju autonomni model (Norris, McQueen & Cutler, 2000). Ova linija modela dalje je unapređivana praćenjem postulata bejzijanske statistike (*Shortlist B; Merge B; Norris & McQueen, 2008*).

2.5.2.5 Model distribuiranih odlika

Alternativno rešenje problema nekontrolisanog uvećavanja mreže koji je imao model TRACE, došlo je iz sasvim novog pravca – od modelâ distribuirane obrade, koje su mnogi u to vreme nazvali i novom generacijom komputacionih modela. Prvi takav model ponuđen je u formi **jednostavne rekurentne mreže** (engl. *simple recurrent network*, SRN; Elman, 1990). Ovaj model sastojao se iz četiri nivoa – ulaznog, skrivenog, izlaznog nivoa i konteksta. Informacija se propagira jednosmerno od ulaznog nivoa preko skrivenog i izlaznog nivoa, kao što je uobičajeno slučaj u jednosmernim mrežama (engl.

feed-forward). Novinu u ovom tipu mreža predstavlja povratna informacija od skrivenog nivoa do konteksta, pri čemu stanje aktivacije na nivou konteksta predstavlja kopiju stanja aktivacije skrivenog nivoa u prethodnom ciklusu. Ovim je omogućeno da se sekvencijalna priroda govorne stimulacije predstavi bez umnožavanja jedinica u svakom novom trenutku u vremenu. U sledećem koraku, isti autor je mrežu zasnovanu na principu povratne informacije obogatio i principom distribuirane obrade, gradeći **model distribuiranih odlika** (engl. *distributed features model*; Elman, 2004). U ovom modelu, ulaz je vektor fonetskih karakteristika, a izlaz je distribuirani obrazac aktivacije po jedinicama u mreži. Dodatno, u ovom modelu vrednosti pondera nisu unapred date, već se formiraju kroz proces učenja – u velikom broju iteracija.

2.5.2.6 Distribuirani model kohorte

Najstariji model prepoznavanja izgovorenih reči svoju implementaciju u vidu distribuirane rekurentne neuralne mreže imao je u **distribuiranom modelu kohorte** (engl. *distributed cohort model*; Gaskell & Marslen-Wilson, 1997). Prema ovom modelu, prepoznavanje izgovorenih reči predstavlja proces direktnog mapiranja fonetskih karakteristika na formu i značenje. Stoga se ulazni vektor fonetskih karakteristika mapira na jedan skriveni nivo, koji se dalje mapira na dva izlaza - distribuirani vektor semantičkih i distribuirani vektor fonoloških jedinica. Ne postoji nivo na kojem su eksplicitno reprezentovane foneme, jer se one ovde tretiraju kao skriveni nivo. Premda nema eksplicitne kompeticije između reči (što nije ni moguće kad je model u potpunosti distribuiran), na delu je mehanizam koji čini da postojanje većeg broja aktiviranih kandidata (veća kohorta) ometa prepoznavanje reči, tj. stabilizovanje mreže. Poput modela distribuiranih odlika, i u ovom modelu vrednosti pondera procenjuju se kroz proces učenja mreže. No, za razliku od modela distribuiranih odlika, ovaj model je **autonoman**.

TABELA 2.2. Uporedni prikaz modela percepcije izgovorene reči u prostoru ključnih teorijskih pitanja.

	Tip modela	Da li je model interaktivni ili autonomni?	Kompeticija između reči	Da li je mreža jednosmerna ili rekurentna?	Povratna aktivacija sa nivoa reči na niže nivoje glavnog puta	Da li je reprezentacija lokalna ili distribuirana?	Da li su ponderi unapred dati ili se do njih dolazi učenjem?
Model kohorte I (Marslen-Wilson, 1984)	verbalno/ algoritam	interaktivni	posledična, preko nivoa odluke	/	ne	lokalna	/
Model kohorte II (Marslen-Wilson, 1987, 1989)	verbalno/ algoritam	autonomni	posledična, preko nivoa odluke	/	ne	lokalna	/
TRACE (McClelland & Elman, 1986)	simulacija	interaktivni	direktna	rekurentna	da	lokalna	unapred dati
Model distribuiranih odlika (Elman, 1990; 2004)	simulacija	indirektno interaktivni	emergentna	rekurentna	ne	distribuirana	zasnovani na učenju
Distribuirani model kohorte (Caskell & Marslen-Wilson, 1997)	simulacija	autonomni	emergentna	rekurentna	ne	distribuirana	zasnovani na učenju
NAM (Luce & Pisoni, 1998)	matematički	interaktivni	indirektna	/	ne	lokalna	/
Parsyn (Luce et al., 2000)	simulacija	interaktivni	direktna	rekurentna	da	lokalna	unapred dati
Shorlist (Norris, 1994)	simulacija	autonomni	direktna	jednosmerna	ne	lokalna	unapred dati
Merge (Norris et al., 2000)	simulacija	autonomni	direktna	jednosmerna	ne	lokalna	unapred dati

Preporuka za čitanje:

Rogers, T. T. & McClelland, J. L. (2014). Parallel Distributed Processing at 25: Further Explorations in the Microstructure of Cognition. *Cognitive Science*, 6, 1024-1077. DOI: 10.1111/cogs.12148.

2.5. RAZLIČITI POJMOVI ZNAČAJNI ZA NEURALNE MREŽE

Jednosmerne mreže (engl. *feedforward networks*) – (nasuprot rekurentnim mrežama) one kod kojih se aktivacija kreće u jednom smeru, bez čuvanja informacija o stanju na skrivenim nivoima.

Rekurentne mreže (engl. *recurrent networks*) – (nasuprot jednosmernim mrežama) one kod kojih stanje na višem nivou može da utiče povratno na stanje na nižem nivou, odnosno kod kojih aktivacija sa izlaznih nivoa može da se vraća na ulazni ili skriveni nivo. Razlikujemo potpuno rekurentne mreže i jednostavne rekurentne mreže. Kod **potpuno rekurentnih mreža** (engl. *fully recurrent networks*) aktivacija putuje u oba smera kroz mrežu (od nižih jedinica ka višima i od viših ka nižim). Kod **jednostavnih rekurentnih mreža** (engl. *simple recurrent networks*) glavni tok aktivacije je jednosmeran, ali stanje na nekom nivou obrade može da posluži kao kontekst sledećem ciklusu obrade; to se postiže tako što se skriveni nivoi projektuju na novouvedeni kontekstualni nivo u kom se čuva informacija o stanju u skrivenim nivoima; to stanje služi kao kontekst (postaje deo ulaznih jedinica) u sledećem ciklusu obrade i tako se simuliraju obrade sekvenci (npr. čitanje, percepcija govora).

Kaskadne mreže – one kod kojih se aktivacija propagira na dalje nivoe bez obzira na to da li je prešla prag na prethodnom nivou; suprotno tome su prazne mreže (kao logogeni), gde aktivacija mora da pređe nivo praga da bi data jedinica propagirala aktivaciju dalje.

Učenje može biti: **supervizirano učenje** (engl. *supervised learning*; dat je ulaz i dat je izlaz, određuje se vrednost pondera koji mapira ulaz na izlaz, npr. delta pravilo (engl. *delta rule*), povratna propagacija (engl. *backpropagation*) itd, **nesupervizirano učenje** (engl. *unsupervised learning*; dat je ulaz, npr. Hebovo učenje, jedinice koje se zajedno aktiviraju dobijaju veću vrednost pondera na vezi između njih dve), **učenje pomoću potkrepljenja** (engl. *reinforcement learning*; nakon pokušaja bez instrukcije dobije se povratna informacija o uspehu).

Funkcija aktivacije – funkcija koja određuje aktivaciju neke jedinice na osnovu ulaza koji stiže do te jedinice – npr. ponderisane sume aktivacija jedinica sa prethodnog nivoa (funkcija identiteta – ako se ulaz ne transformiše dodatno, $f(x)=x$; binarna – ima dve vrednosti: 0 ili 1; logistička/sigmoidalna – transformiše ulaz u ograničen raspon 0-1; ugaona linearna (engl. *rectified linear*, ReLU) – omogućava efikasniju komputaciju kod dubokih mreža...)

Elementi mreže: ulazni vektor, matrica pondera svakog elementa vektora (redovi) sa svakom jedinicom na sledećem nivou (kolone), **izlazni vektor** (koji se dobije kad se pomnože ulazni vektor i matrica pondera).

Pravilo učenja (engl. *learning rule*) može biti: **Hebovo** (engl. *Hebbian*; otkriva kako da se menjaju ponderi), **perceptron** pravilo učenja (počinje tako što se nasumice dodele vrednosti pondera), **delta** pravilo učenja (modifikacija vrednost pondera se određuje tako što se ulaz pomnoži greškom) itd.

Funkcija troška (engl. *cost function*) – ono što minimizujemo da bi mreža učila; tražimo da izlaz koji smo dobili množeći ulaz nasumice izabranim ponderima što više liči na izlaz koji želimo; govori koje ponderere treba više menjati.

2.6 Pitanja za vežbu

1. Koji fizički parametri mogu da se očitaju sa spektrograma?
2. U čemu je sličnost između Furijeove analize i anatomske-fiziološke osnove procesa percepcije govora?
3. U kakvoj su vezi alofoni i konstantnost foneme?
4. Usled čega se javlja varijabilnost uslovljena kontekstom?
5. Koja sredstva se koriste u procesu jezičke segmentacije?
6. Kakva je veza između fonetskih karakteristika glasova i motorne teorije percepcije govora?
7. U čemu je razlika između tačke jedinstvenosti i tačke prepoznavanja?
8. Nabrojte nedostatke modela TRACE.
9. U čemu je sličnost, a u čemu razlika između distribuiranog modela odlika i distribuiranog modela kohorte?
10. U čemu su saglasne različite teorije percepcije govora?

2.7 Preporučena literatura

Gaskell, M.G. & Mirković, J. (Eds). (2016). *Speech Perception and Spoken Word Recognition*. Psychology Press.

Magnuson, J., Mirman, D., & Harris, H. (2012). Computational Models of Spoken Word Recognition. In M. Spivey, K. McRae, & M. Joannis (Eds.), *The Cambridge Handbook of Psycholinguistics* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 76-103). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139029377.006

McQueen, J.M., & Cutler, A. (2010). Cognitive Processes in Speech Perception. In W.J. Hardcastle, J. Laver, and F.E. Gibson (Eds.) *The Handbook of Phonetic Sciences (2nd ed., pp. 489-520)*. Oxford, UK: Blackwell Publishers.

Stone, M. (2010). Laboratory Techniques for Investigating Speech Articulation. In W.J. Hardcastle, J. Laver, and F.E. Gibson (Eds.) *The Handbook of Phonetic Sciences (2nd ed., pp. 9-38)*. Oxford, UK: Blackwell Publishers.

OBRADA VIZUELNO PRIKAZANIH REČI

PREMDA SE JEZIK TOKOM SVOJE ISTORIJE RAZVIO tako da se dominantno oslanja na auditivni kanal (govornu komunikaciju), za njegovo korišćenje, još od samih početaka, dragocene su bile i informacije iz vizuelnog modaliteta (npr. gestikulacija, facialna ekspresija, znakovni jezik kojim se sporazumevaju osobe sa oštećenjem sluha itd). Ipak, tokom istorije ljudske civilizacije, vizuelni domen dobio je naročiti značaj otkrićem **pisma**¹⁹. Zbog važnosti i rasprostranjenosti pismene komunikacije bitno je razumeti kognitivne procese koji stoje u njenoj osnovi. Mogućnost zapisivanja poruke i funkcionisanje u novom vizuelnom kodu unelo je brojne promene i u ostale kognitivne procese, što dodatno pojačava potrebu za razumevanjem procesa obrade jezika koji je vizuelno kodiran u vidu pisma²⁰. Jedan od najvažnijih procesa u ovom domenu predstavlja **čitanje**, koje ne obuhvata samo transformisanje pisanog jezika u izgovoreni,

¹⁹ Važno je pomenuti i to da se kodiranje jezika u vidu pisma može odvijati i u **taktilnom** domenu, kao što je to slučaj sa Brajevom azbukom, kojom se služe osobe sa oštećenjima vida.

²⁰ Na primer, **fonološka svesnost**, odnosno eksplicitni uvid u foneme od kojih se sastoji neka reč, olakšan je opismenjavanjem, a po nekima predstavlja i preduslov opismenjavanja u fonetskom alfabetu. Ova sposobnost stiče se vremenom, pa tako deca pre određenog uzrasta nisu u stanju da prepoznaju od kojih glasova se sastoji neka reč i kako su oni u njoj raspoređeni.

3

već i sposobnost nalaženja relevantnih informacija u vizuelnom materijalu, kao i razumevanje njegovog značenja i to na nekoliko različitih nivoa (od razumevanja datog sadržaja do izvođenja zaključaka na osnovu njega i donošenja odluka ili preduzimanja odgovarajućih akcija na osnovu svega toga). Proučavanje procesa čitanja predstavlja zasebnu istraživačku oblast kojom se bave ne samo kognitivna psihologija i psiholingvistika, već i razvojna psihologija, psihologija obrazovanja, pedagogija i slične discipline. Međutim, kao što to često biva u naučnim disciplinama, i proces proučavanja čitanja ima svoju *malu epruvetu*, a u ovom slučaju to je proces prepoznavanja vizuelno prikazane reči. Zastupljenosti ove linije proučavanja doprineli su, s jedne strane, jednostavnost izvođenja eksperimentalnih zadataka (videti izdvojeni odeljak 3.1), ali s druge strane i bogatstvo uvida koje pružaju prikupljeni podaci. Ti uvidi tiču se ne samo procesa transformisanja ortografskog koda u fonološki, već i organizacije memorije i to u različitim domenima – ortografskom, fonološkom, semantičkom. No, prvi korak u ovom procesu predstavlja analiza pisanog oblika reči, pa ćemo i ovoga puta početi upravo opisom ulazne informacije.

3.1. PREPOZNAVANJE VIZUELNO PRIKAZANIH REČI: NAJČEŠĆE PRIMENJIVANE EKSPERIMENTALNE PARADIGME

U osnovi svih zadataka koji se primenjuju u oblasti prepoznavanja vizuelno prikazane reči, jeste sledeća pretpostavka: da bi ispitanik odgovorio na zadatak, neophodno je da prethodno pristupi reprezentaciji date reči, pri čemu vreme i tačnost davanja odgovora odslikavaju kognitivne procese koji su potrebni za to.

Naziv zadatka	Opis
Zadatak perceptivne identifikacije (engl. <i>perceptual identification task</i> ; Spataro et al., 2017; Ratcliff & McKoon, 1997)	Reči se prikazuju na ekranu u veoma kratkim intervalima, a zadatak ispitanika je da ih što tačnije prepozna i da svoj odgovor saopšti usmeno, ili izborom između nekoliko ponuđenih odgovora. Prikazana reč može biti i vizuelno degradirana, a može se i progresivno produžavati vreme njenog prikazivanja (videti izdvojeni odeljak 4.1).

Preporuka za čitanje

Adelman, J. S. (2012). Methodological issues with words. In J. S. Adelman (Ed.), *Visual word recognition: Models and methods, orthography and phonology* (pp. 116–138). Psychology Press.

Naziv zadatka	Opis
<p>Zadatak brzog imenovanja</p> <p>(engl. <i>speeded naming task</i>; Forster & Chambers, 1973)</p>	<p>Na ekranu se prikazuju reči, a zadatak ispitanika je da najbrže što može (i najtačnije što može) naglas izgovori reč koja je napisana. Izgovor ispitanika se snima, a pored tačnosti, meri se vreme koje je proteklo od trenutka prikazivanja do početka izgovaranja reči. Ovaj zadatak često se koristi i u ispitivanjima produkcije govora; tada se koristi i slična varijanta ovog zadatka – zadatak imenovanja slika (engl. <i>picture naming task</i>).</p>
<p>Zadatak vizuelne leksičke odluke</p> <p>(engl. <i>visual lexical decision task</i>; VLDT; Forster & Chambers, 1973)</p>	<p>Na ekranu se (jedan po jedan) prikazuju nizovi slova u formi reči, pri čemu neki od tih nizova zaista predstavljaju reči datog jezika, dok ostatak čine nizovi slova koji samo podsećaju na reči, ali zapravo nisu reči i ne nose značenje. Zadatak ispitanika je da, za svaki prikazani niz, što brže i što tačnije, pritiskom na odgovarajući taster odgovori da taj niz prepoznaje kao reč svog jezika, ili kao pseudoreč. Ovaj zadatak ima i svoju auditivnu varijantu, kada se stimuli emituju preko zvučnika ili slušalica.</p>
<p>Zadatak semantičke odluke</p> <p>(engl. <i>semantic decision task</i>; Taikh, Hargreaves, Yap & Pexman, 2015)</p>	<p>Procedura je kao u zadatku vizuelne leksičke odluke, s jedinom razlikom što se umesto reči i pseudoreči prikazuju dve semantičke kategorije, a zadatak ispitanika je da pritiskom na taster odgovori kojoj kategoriji pripada data reč. Najčešće se koriste kategorije živo/neživo, manje/veće od kutije za cipele, konkretno/apstraktno itd.</p>
<p>Paradigma primovanja</p> <p>(engl. <i>priming paradigm</i>; Meyer & Schvaneveldt, 1971)</p>	<p>Ovaj postupak se odnosi na manipulisanje izlaganjem stimulusa, te se može kombinovati sa većinom različitih zadataka za merenje tačnosti i vremena davanja odgovora. Manipulacija se odnosi na prim stimulus (engl. <i>prime</i>), koji prethodi stimulusu meti (engl. <i>target</i>). Osnovna ideja na koju se ova paradigma oslanja je da obrada konteksta u kom se stimulus meta pojavljuje na određeni način utiče na obradu same mete. Kontekst može biti u različitoj meri i po različitim kriterijumima sličan meti, pa tako govorimo o ortografskom, morfološkom, asocijativnom, semantičkom primovanju. Postoje različiti oblici procedura za paradigmu primovanja (videti izdvojene odeljke 2.4 i 4.2).</p>
<p>Praćenje očnih pokreta</p> <p>(engl. <i>eye-tracking</i>; Reichle, Rayner, & Pollatsek, 2003).</p>	<p>Ispitaniku se prikazuje kontinuirani tekst (npr. u formi rečenice ili paragrafa), a zadatak ispitanika je da prikazani tekst pročita sa razumevanjem. Za to vreme, specijalizovanom opremom snima se pravac pogleda i zadržavanje pogleda na različitim mestima na ekranu. Iz ovih podataka izvodi se čitav niz relevantnih mera. O ovoj tehnici biće više reči u izdvojenom odeljku 5.2).</p>

3.1. Priroda stimulacije

Ulazni stimulus za obradu vizuelno prikazane reči je **napisana** reč, odnosno reč kodirana u vidu vizuelnih simbola. Skup vizuelnih simbola kojim se izgovorena reč prevodi u vizuelni domen naziva se ortografski sistem, ili **pismo**. Tokom istorije ljudske civilizacije razvijen je čitav niz različitih sistema, odnosno različitih načina da se sprovede opisano vizuelno kodiranje, a mi ćemo pomenuti neke od njih.

3.1.1. Vrste pisama

Logografsko pismo je skup simbola u kojem jedan element predstavlja reč ili morfemu. Primeri logografskih ortografskih sistema jesu **mandarinsko** pismo, ili japansko pismo **kandži** (videti primere u tabeli 3.1). Svaki simbol u ovim pismima sastoji se iz dve komponente – jedna ukazuje na značenje (radikal ili semantička komponenta), a druga ukazuje na način izgovaranja datog karaktera (fonetik; Qiu, 2000). Kod **slogovnih pisama** jedan znak označava jedan slog, kao što je slučaj u japanskom pismu **kana**. Ukoliko jedan znak označava (približno) jedan glas, to pismo nazivamo **alfabet**, odnosno slovno pismo. Unutar grupe slovnih pisama postoje razlike prema stepenu u kojem se mapiranje jedno slovo–jedan glas približava idealu. Postoje jezici u kojima je to u velikoj meri pravilo, recimo u srpskom (BHS), turskom, ali donekle i španskom, italijanskom i francuskom jeziku. Za ove jezike kaže se da imaju **plitku ortografiju** (engl. *shallow orthography*). Postoje i jezici kod kojih se nekoliko slova može mapirati na jedan glas, kao što su engleski, nemački, holandski itd. Ovi jezici se označavaju kao jezici sa **dubokom ortografijom** (engl. *deep orthography*). Pojedini autori (Daniels, 2001) predlažu dodatnu distinkciju, pa pod alfabetom smatraju samo one sisteme u kojima se zasebni simboli mapiraju na konsonante ili na vokale. Primer zasebnog sistema je **semitski tip skripta**

TABELA 3.1. Primeri različitih tipova pisama i jezika u kojima se koriste.

Tip pisma	Leksema	Jezik
Logografsko	字	mandarinski
Logografsko	語	japanski – kandži
Slogovno	かたり	japanski – kana
Alfabet	הָמָה	hebrejski
Alfabet	كَلِمَة	arapski
Alfabet	शब्द	hindu
Alfabet	Λέξη	grčki
Alfabet	реч	srpski – ćirilica
Alfabet	reč	srpski – latinica

(abjad) u kojem se simboli mapiraju na konsonante (vokali se ne zapisuju), na primer u hebrejskom i arapskom jeziku. Treću grupu predstavlja **skript sanskritskog tipa** (abugida) u kojem se simboli mapiraju na konsonante koji su uvek praćeni određenim vokalom. Ovoj grupi pripada hindu.

3.1.2. Osnovna jedinica

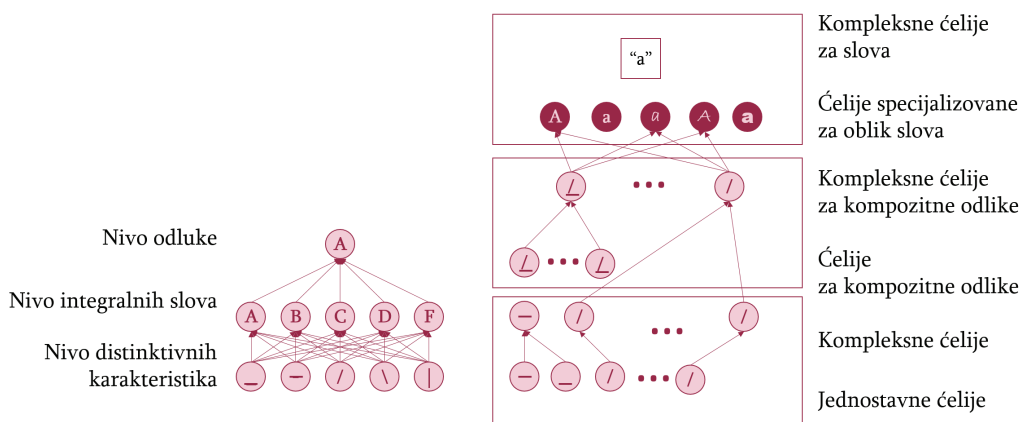
U slučaju alfabetskog pisma, kojim ćemo se ovde baviti, važno je imati u vidu i razliku između slova i grafeme, pri čemu se pod **slovom** podrazumeva jedan znak (karakter, simbol) koji predstavlja jedinicu alfabeta (Lockwood, 2001). Pod **grafemom** se tada podrazumeva sredstvo kojim se zapisuje jedan glas (fonema), što znači da grafema može da bude isto što i slovo (npr. *đak*), ali jedna grafema može se zapisati i pomoću nekoliko slova (npr. *djak*). Pored toga, na sličan način na koji jedna fonema predstavlja apstraktnu kategoriju koja obuhvata niz alofona, grafema se ponekad smatra apstraktnom kate-

gorijom koja obuhvata niz **alograf** (npr. malo slovo k i veliko slovo K , štampano i pisano slovo itd).

3.1.3. Kako prepoznamo slova (kako kodirati slovo)

Pošto je vizuelni oblik reči sačinjen od slova, prvi korak u prepoznavanju oslanja se na proces vizuelne percepcije. U vizuelnoj percepciji slovo je jedan vizuelni objekat. Premda je ponuđeno nekoliko teorija prepoznavanja slova, aktuelna istraživanja čuvaju reputaciju modela koji je predložen sredinom prošlog veka. Model **Pandemonijum** sastoji se od velikog broja jedinica – demona – koje su organizovane u tri nivoa (Selfridge, 1959). Svaka jedinica specijalizovana je za određeni sklop u stimulaciji i reaguje povećanjem aktivacije kada se takav sklop pojavi. Prvi nivo čine **detektori odlika**, odnosno jedinice koje reaguju na distinktivne odlike od kojih se sastoje slova (npr. /, \, |, - itd; slika 3.1). Sledeći nivo čine **kognitivni demoni**, koji detektuju sklopove odlika koji odgovaraju slovima. Konačno, treći nivo čine **demoni odluke**, koji biraju jedinicu sa nivoa slova koja je dobila najviše aktivacije. Ubrzo po objavljivanju, Selfridžov model osnažen je čuvenim

SLIKA 3.1. Model Pandemonijum (levo) i hijerarhijski model prepoznavanja slova (desno).



otkrićem neurona u vizuelnom korteksu koji su specijalizovani upravo za elemente koji podsećaju na distinktivne odlike slova (npr. linije razičite orijentacije; Hubel & Wiesel, 1962). Pored toga, tokom narednih decenija obilje empirijskih nalaza išlo je u prilog ovom modelu (Grainger et al., 2008).

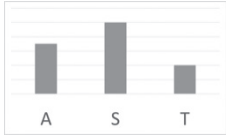
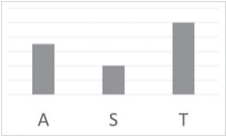
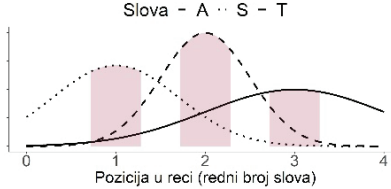
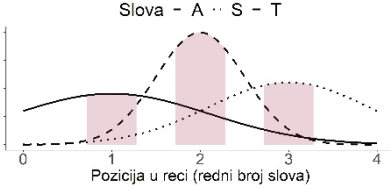
Veliki nedostatak modela Pandemonijum predstavljalo je to što jedna grafema može da se realizuje na različite načine (npr. upotrebom različitih fontova, ili različitih rukopisa), usled čega različite realizacije iste grafeme neće imati iste distinktivne odlike. Ovaj problem rešen je u **hijerarhijskom modelu prepoznavanja objekata** (slika 3.1; Riesenhuber & Poggio, 1999). On na neki način predstavlja nadogradnju modela Pandemonijum, a nivoi koji su dodati utemeljeni su u neuronaučnim saznanjima o toku obrade vizuelne informacije u ventralnom putu. Ta saznanja odnose se na nalaze da su posteriorne vizuelne zone angažovane u ranoj obradi i osetljive na jednostavnu stimulaciju (kao što su distinktivne odlike), dok se inferotemporalni korteks uključuje u kasnije faze obrade i osetljiv je na složenije stimulse. Štaviše, posmatrano od posteriornih ka anteriornim zonama inferiornog temporalnog režnja, raste stepen kompleksnosti stimulacije na koju su zone osetljive. Taj sled inkorporiran je i u hijerarhijski model prepoznavanja objekata, koji u ovom slučaju primenjujemo na prepoznavanje slova (Grainger et al., 2008). U ovom modelu prvi nivo čine jednostavne ćelije (engl. *simple cells*) – jedinice koje kodiraju **distinktivne odlike** slova, baš kao i u modelu Pandemonijum. Međutim, one se ne mapiraju direktno na nivo integralnih slova, kao što je slučaj u Pandemonijumu, već se mapiraju na jedinice koje kodiraju **složaje distinktivnih odlika** (engl. *composite feature cells*). One se dalje mapiraju na jedinice koje su osetljive na pravac pogleda (engl. *view-tuned cells*). Svaka od njih osetljiva je na projekciju objekta posmatranog iz jednog pravca. U slučaju opažanja slova, jedinice na tom nivou osetljive su na različite oblike slova. Konačno, ove jedinice mapiraju se na hijerarhijski najvišu jedinicu koja kodira apstraktnu reprezentaciju identiteta grafeme, nezavisne od toga da li je u pitanju malo ili veliko

slovo, štampano ili pisano, nezavisno od fonta, veličine, boje, rukopisa i sličnih fizičkih atributa (Bowers, 2000).

3.1.4. Kako od slova stižemo do reči (kako kodirati ortografsku strukturu reči)

Premda se napisane reči sastoje od slova, rani teoretičari smatrali su da jedinicu ne predstavlja slovo, već integralna reč (Cattell, 1886). Iako su kasnija istraživanja posvedočila o važnosti reči za prepoznavanje slova, ona nisu potvrdila ovu pretpostavku. Međutim, ni druga krajnost (čitavanje slovo po slovo) nije se pokazala kao adekvatna (osim u izuzetnim slučajevima poremećaja čitanja). Ono na šta su istraživanja ukazivala bili su nesumnjivi značaj **identiteta grafeme** i ograničeni značaj **pozicije slova**. To znači da modeli prepoznavanja reči treba da ponude način na koji će biti kodirano slovo i njihova pozicija. Različiti načini ovog kodiranja ilustrovani su u tabeli 3.2.

TABELA 3.2. Prikaz različitih tipova ortografskog kodiranja.

	sat	tas
Kodiranje po prezimima	{S ₁ , A ₂ , T ₃ }	{T ₁ , A ₂ , S ₃ }
Vikelkodiranje	{#sa, sat, at#}	{#ta, tas, as#}
Kodiranje otvorenim bigramima	{sa, st, at}	{ta, ts, as}
Prostorno kodiranje		
Model preklapanja		

Kodiranje po prorezima (engl. *slot-coding*) jeste ideja po kojoj se svaka pozicija slova posmatra kao odvojeni pregradak, pa bi tako reč *sat* bila kodirana kao S_1, A_2 i T_3 , dok bi reč *tas* bila kodirana kao T_1, A_2 i S_3 , pri čemu indeks označava poziciju slova pored kojeg se navodi (Coltheart et al., 2001; Harm & Seidenberg, 1999; McClelland & Rumelhart, 1981).

Vikkelkodiranje (engl. *Wickelcoding* – ime dobijeno po autoru; Wickelgren, 1969) redosled slova kodira tako što uzima u obzir kontekst u kojem se slovo javlja, čime se izbegava eksplicitno kodiranje pozicije (Baayen et al., 2011; Rumelhart & McClelland, 1986; Seidenberg & McClelland, 1989). Svako slovo se predstavlja tripletom slova (slovo sleva, dato slovo i slovo zdesna), pa bi tako reč *sat* bila predstavljena kao {#sa, sat, at#}, pri čemu znak # označava početak i kraj reči.

Kodiranje otvorenim bigramima (engl. *open-bigram coding*) predstavlja reč preko svih serijalno uređenih parova slova koje ona sadrži (Grainger & van Heuven, 2003; Whitney, 2001). Reč *sat* bi u ovom slučaju bila predstavljena kao {sa, st, at}.

Prostorno kodiranje (engl. *spatial coding*) ne pravi direktno mapiranje pozicije, već kodira slova tako što aktivira čvor (jedinicu neuralne mreže) koji odgovara datom slovu, nezavisno od pozicije slova u datoj reči (model SOLAR; Davis, 1999; 2006). Redosled slova kodira se preko relativne količine aktivacije koja se pripíše odgovarajućem čvoru i to tako što slova koja se nalaze ranije u reči dobijaju veći nivo aktivacije u odnosu na slova koja dolaze posle njih.

Model preklapanja (engl. *overlap model*) počiva na pretpostavci o neizvesnosti pozicije slova u reči. To znači da u ovom modelu pozicija slova nije precizna vrednost varijable, već distribucija duž te varijable posmatrane kao dimenzije za opisivanje lokacije slova (Gomez et al., 2008). Ta dimenzija predstavlja uređeni niz rangova (prvo slovo u reči, drugo itd).

Na primer, u slučaju reči *sat*, slovo A bi u najvećoj meri bilo očekivano na drugoj poziciji, ali bi u izvesnoj meri bilo očekivano i na prvoj, kao i na trećoj poziciji.

Različiti načini kodiranja redosleda slova koji su predloženi još uvek se evaluiraju u odnosu na empirijske nalaze o uticaju ortografskih činilaca na prepoznavanje i čitanje reči (Gomez et al., 2008). Adekvatan sistem kodiranja redosleda morao bi da bude dovoljno čvrst da obuhvati nalaze o značaju identiteta slova i redosleda slova, ali i dovoljno fleksibilan da dozvoli prepoznavanje reči u kojima postoji određena vrsta odstupanja od uobičajenog redosleda slova (videti izdvojeni odeljak 3.2). Znamo, na primer, da ni kodiranje po prorezima, ni kodiranje pomoću otvorenih bigrama ne mogu da objasne uspešno prepoznavanje reči sa promenjenim redosledom susednih slova (Kinoshita & Norris, 2013).

Preporuka za čitanje:

Gomez, P., Ratcliff, R., & Perea, M. (2008). The overlap model: A model of letter position coding. *Psychological Review*, 115(3), 577–600. <https://doi.org/10.1037/a0012667>
<https://www.mrc-cbu.cam.ac.uk/people/matt.davis/cmabridge/>

3.2. EFEKAT ZAMENE MESTA SLOVA

Sredinom prve decenije novog milenijuma u javnosti su kružile anonimne elektronske poruke ovog sadržaja:

Aoccdrnig to a rscheearch at Cmabrigde Uinervtisy, it deosn't mtttaer in waht oredr the ltteers in a wrod are, the olny iprmoentn tihng is taht the frist and lsat ltteer be at the rghit pclae. The rset can be a toatl mses and you can sitll raed it wouthit porbelm. Tihs is bcuseae the huamn mnid deos not raed ervey lteter by istlef, but the wrod as a wlohe.

U prevodu, ovaj tekst glasi: *Prema jednom istraživanju izvedenom na univerzitetu u Kembridžu, redosled slova u reči nije bitan, jedino je važno da prvo i poslednje slovo stoje na svom mestu. Redosled ostalih slova u reči može biti potpuno haotičan, a vi ćete i dalje moći da je pročitate bez problema. To je zbog toga što ljudski um ne čita svako slovo pojedinačno, već reč kao celinu.*

Kao što to često biva u lančanom javnom prenosu informacija, deo sadržaja poruke odgovara naučnim saznanjima, dok deo nije u skladu sa njima. Istina je da su, u trenutku slanja poruke, postojala istraživanja na osnovu kojih je bilo moguće dedukovati **deo** tvrdnji iz ovog iskaza,

ali nije istina da su ta istraživanja izvedena na pomenutom univerzitetu. Takođe, istina je da su ljudi u stanju da čitaju reči u kojima je redosled slova narušen, kao i da početno i finalno slovo imaju veći značaj za prepoznavanje reči. Međutim, nije tačno da promena redosleda slova ne ometa čitača, niti da je unutar reči, bez posledica po tačnost prepoznavanja, moguće na bilo koji način promeniti redosled reči (npr. zamena mesta susednim slovima je manje ometajuća nego zamena slova udaljenim slovima). Takođe, tačno je da (izuzev u retkim slučajevima) ljudi ne čitaju reč slovo po slovo, ali nije tačno ni da uvek obrađuju čitavu reč kao jedinicu.

3.2. Modeli mapiranja: od slova do (značenja) reči

Pre nego što opišemo različite modele prepoznavanja vizuelno prikazanih reči, pozabavićemo se pitanjima koja su od suštinskog značaja za građenje, a samim tim i razumevanje tih modela. Pozicija pojedinih modela u prostoru ovih bitnih dimenzija prikazana je u tabeli 3.3.

3.2.1. Ključna pitanja u vezi sa prepoznavanjem reči

Primetićete da se mnoga od ovih pitanja ponavljaju iz oblasti u oblast, odnosno da nisu specifična za proces identifikacije reči u vizuelnom domenu (pa čak ni za domen reči). Ovde ćemo početi upravo prikazom tih opštih pitanja, a kasnije ćemo se pozabaviti i debatama specifičnim za različite aspekte obrade vizuelno prikazanih reči.

3.2.1.1. Da li se govori o pretrazi ili o aktivaciji?

Ako pretpostavimo da su reprezentacije reči pasivne jedinice koje su pohranjene u memorijskom skladištu, koje bivaju serijalno analizirane – poređene sa ulaznim signalom – onda govorimo o **serijalnoj pretrazi**. Nasuprot tome, možemo da pretpostavimo i da su reprezentacije reči jedinice koje od

TABELA 3.3. Ilustracija modela prepoznavanja vizuelno prikazanih reči u kontekstu ključnih pitanja u vezi sa procesom obrade.

	Pretraga mentalnog leksikona ili aktivacija predstava?	Vođeno stimulusom ili interaktivno?	Značenje lokalno ili distribuirano?	Apriori ili učenje?
Model logogena (Morton, 1969)	aktivacija predstava	vođeno stimulusom	lokalno značenje	unapred data struktura
FOBS (Forster, 1976)	pretraga mentalnog leksikona	vođeno stimulusom	lokalno značenje	unapred data struktura
DRC (1978; 2001)	aktivacija predstava	elementi oba	lokalno značenje	unapred data struktura
IAC (1981)	aktivacija predstava	interaktivno	lokalno značenje	unapred data struktura
CDP, CDP+, CDP++ (1998; 2007; 2010)	aktivacija predstava	interaktivno	lokalno značenje	struktura rezultat učenja
SM, PMSP (1989; 1996)	aktivacija predstava	interaktivno	lokalno značenje	struktura rezultat učenja
Trougaoni model (Harm & Seidenberg, 2004)	aktivacija predstava	interaktivno	distribuirano značenje	struktura rezultat učenja
Bayesian rader (Norris, 2000)?	aktivacija	interaktivno	lokalno	struktura rezultat učenja
NDR (Baayen et al., 2011)	aktivacija	interaktivno	lokalno (iz praktičnih razloga)	struktura rezultat učenja

drugih jedinica dobijaju i drugim jedinicama šalju **aktivaciju**. Količina aktivacije koja se prenosi odgovara stepenu sličnosti po različitim kriterijumima (ortografskom, fonološkom itd), a reprezentacija koja opstane najduže u dinamici međusobnog povećavanja i umanjivanja aktivacije jeste predstava reči koja je bila prisutna u ulaznoj stimulaciji.

Debata o pretrazi nasuprot aktivaciji najčešće se vezuje za, istorijski posmatrano, ranije modele prepoznavanja reči. Noviji modeli najčešće počivaju na pretpostavci o aktivaciji predstava, tačnije, iznikli su iz osnovne ideje o aktivaciji.

3.2.1.2. Da li je obrada vođena stimulacijom ili interaktivna?

Jedna od odluka koja se donosi prilikom osmišljavanja modela obrade reči jeste odluka o tome da li će tok informacije biti jednosmeran ili dvosmeran. Jednosmeran tok informacije tipično podrazumeva smer od stimulacije ka višim kognitivnim strukturama. Jednosmernost ovog toka odnosi se na pretpostavku da će odlike stimulacije uticati na stanje u jedinicama na višim nivoima obrade, dok stanje u jedinicama višeg nivoa neće uticati na stanje jedinica nižeg nivoa. Ovakva obrada označava se kao **obrada vođena stimulacijom** (engl. *bottom-up*). Alternativno, model može da se gradi tako da dozvoli dvosmeran tok informacije – od stimulusa ka višim strukturama obrade, ali i obrnuto, od viših nivoa obrade ka stimulusima (engl. *top-down*). To znači da, pored toga što stanje nižih jedinica obrade utiče na stanje viših, istovremeno i stanje viših jedinica obrade utiče na stanje jedinica na nižim nivoima obrade. Ovakva obrada označava se kao **interaktivna obrada** (engl. *interactive*).

3.2.1.3. Da li je značenje reči

lokalno reprezentovano ili distribuirano?

S obzirom na to da je krajni cilj modelovanje prepoznavanja napisane reči, važan aspekt takvog modela predstavlja pitanje načina na koji je pohranjena upravo reprezentacija same reči. Ukoliko je modelom predviđena jedna jedinica koja je namenjena datoj reči, onda govorimo o **lokalnoj reprezentaciji**.

Ponekad se modelima predvidi lokalna reprezentacija isključivo da bi se olakšalo i ubrzalo izvođenje proračuna koji se u modelu odigravaju tokom simulacije. U tom slučaju, autori modela eksplicitno naglase da pretpostavljena lokalna reprezentacija nije posledica njihovog uverenja o prirodi reprezentacija, već tehničkih ograničenja. To je, na primer, bio slučaj sa ranim modelima prepoznavanja reči. Nasuprot tome, reč može biti reprezentovana u velikom broju jedinica, pri čemu je identitet reči predstavljen specifičnim obrascem aktivacije tih jedinica. Neka druga reč biće reprezentovana u istom skupu jedinica, ali drugačijim obrascem njihove aktivacije. U tom slučaju govorimo o **distribuiranoj reprezentaciji**. Kriterijum po kojem se razlikuje lokalno naspram distribuiranog može se primeniti na bilo koji nivo modela, odnosno na bilo koju fazu u obradi (distinktivne odlike slova, oblik reči, značenje reči itd).

3.2.1.4. Da li je organizacija unutar modela unapred data ili predstavlja rezultat učenja?

Jedinice unutar modela su međusobno povezane različitim vrstama veza, pri čemu su neke veze snažnije, tj. imaju veći uticaj na druge jedinice, dok su neke veze manje značajne. Značaj veza obično se reflektuje u visini pondera koji im se dodeljuje u modelu. Uopšteno posmatrano, postoje dva načina na koji se mogu dodeliti ove vrednosti. S jedne strane, moguće ih je **unapred odrediti**, što se najčešće čini na osnovu različitih atributa reči (npr. frekvencije reči, semantičke povezanosti itd). S druge strane, vrednosti pondera mogu biti određene u samom procesu simulacije, odnosno mogu biti **posledica učenja**. Učenje se vezuje za arhitekturu mreže (npr. rekurentne mreže), ili za algoritam kroz koji se odvijaju simulacije (npr. povratna propagacija).

3.2.1.5. Da li je obrada paralelna ili serijalna?

Ukoliko se unutar jednog nivoa obrada različitih jedinica koje potiču iz stimulacije odigrava istovremeno, kažemo da

je obrada **paralelna**. Nasuprot tome, ukoliko se unutar nivoa jedinice obrađuju jedna po jedna, za obradu kažemo da je **serijalna**. To znači da se u slučaju serijalne obrade u jednom trenutku obrađuje isključivo jedna jedinica.

3.2.1.6. Da li je obrada kaskadna ili fazna?

Kaskadna obrada podrazumeva da se aktivacija propagira između nivoa bez obzira na to da li je prešla neki prag. Nasuprot tome, ukoliko se aktivacija sa jednog nivoa propagira na drugi nivo tek kada pređe vrednost nekog praga, govorimo o **faznoj obradi**.

3.2.2. Modeli prepoznavanja vizuelno prikazane reči

Proces prepoznavanja reči sa svim njenim relevantnim osobinama predstavlja veoma kompleksan kognitivni proces, pa bi opisivanje modela koji bi obuhvatio čitav taj proces bilo veoma zahtevno. Stoga su autori birali strategiju modeliranja pojedinačnih, manjih delova ovog procesa. Pojedini modeli prepoznavanja vizuelno prikazanih reči bili su fokusirani isključivo na mapiranje niza slova na lokalnu reprezentaciju reči. Neki drugi modeli su za cilj imali razumevanje procesa izgovaranja slovnog niza, odnosno mapiranja ortografskog niza na fonološki (čitanje). Noviji modeli sve više se bave procesom mapiranja slovnog niza na reprezentaciju značenja.

3.3. RANI MODELI MENTALNOG LEKSIKONA

Prvo interesovanje za prepoznavanje reči zabeleženo je još krajem XIX veka (videti opis otkrića efekta superiornosti reči u izdvojenom odeljku 3.4), a prvi modeli prepoznavanja vizuelno prikazanih reči ponuđeni su sredinom XX veka. Zajednička pretpostavka prvih modela bila je da su sve reči koje poznajemo pohranjene u dugotrajnoj memoriji, u za to specijalizovanom memorijskom domenu, koji je nazvan **mentalni leksikon** (engl. *mental lexicon*). Da bi postala deo sadržaja naše svesti, ta reč mora prvo da bude pronađena, odnosno sadržaj spoljašnje

Preporuka za čitanje:

Harley, T.A. (1995; 2001; 2008; 2014). *The Psychology of Language: From Data to Theory*. Hove: Psychology Press.

Traxler, M.J. (2011). *Introduction to Psycholinguistics: Understanding Language Science*. Sussex, UK: Wiley-Blackwell.

stimulacije mora da bude identifikovan kao reč. Skup kognitivnih procesa i mentalnih reprezentacija koje učestvuju u procesu prepoznavanja reči i njenog značenja, naziva se **pristupanje leksemi** ili **leksički pristup** (engl. *lexical access*). Pojedini autori govore o trenutku u kojem se to prepoznavanje desi i daju mu ime **magični trenutak** (Balota, 1990; Balota & Yap, 2006). Premda je krajnji cilj prepoznavanja reči pobuđivanje njenog značenja, mnogi modeli su pod leksičkim pristupom zapravo podrazumevali pristupanje vizuelnoj ili auditivnoj predstavi (ortografskom ili fonološkom obliku) te reči.

Ovde ćemo opisati dva istorijsko najuticajnija modela prepoznavanja reči. Oni u današnje vreme nemaju uticaj koji su nekada imali, ali su postavili osnove današnjih modela. Istovremeno, ti modeli su stajali na dva kraja debate o serijalnoj pretrazi nasuprot paralelnoj aktivaciji predstava.

Model autonomne pretrage (Forster, 1976; 1979), preciznije **model pretrage skladišta uređenih po frekvenciji** (engl. *frequency ordered bin search*, **FOBS**), zasnovan je na ideji o leksičkom pristupu kao serijalnoj, autonomnoj pretrazi. Prema ovom modelu, predstave reči smeštene su u mentalnom leksikonu koji se sastoji iz centralnog skladišta (engl. *master file*) i ulaznih, pristupnih predstava (engl. *access files*). Centralno skladište pohranjuje sve relevantne informacije o rečima (uključujući i značenje), dok pristupne predstave služe za pretragu. Predložena organizacija najčešće je upoređivana sa organizacijom skladištenja knjiga u biblioteci: knjige koje želite da pozajmite prvo treba pronaći u katalogu. Knjige su smeštene u skladištu, ali da biste došli do njih potrebno je da pretražite katalog. Katalog ne sadrži knjige, ali sadrži informacije potrebne za dolazak do knjige. Pristupne predstave su modalno specifične, te postoje odvojene predstave za ortografski, fonološki i sintaksično-semantički kod (ovo poslednje koristi se u produkciji govora). Pored toga, ulazne predstave reči uređene su po početnim slovima (ili slogovima), nalik rečniku. Grupa reči sa istim početnim slovima grupisana je u skladište (engl. *bin*), a unutar skladišta one su uređene po frekvenciji reči, u opadajućem nizu koji se serijalno pretražuje. Efekat frekvencije reči nastaje kao posledica tog principa: frekventnije reči nalaze se bliže ulazu u leksikon, usled čega bivaju brže pronađene.

Model logogena (Morton, 1969; 1970) zasnovan je na ideji o postojanju **logogena** (engl. *logogen*) – predstave reči nalik demonu iz modela Pandemonijum za prepoznavanje slova (Selfridge, 1959). Svaki logogen ima početni nivo aktivacije, koji je u funkciji učestalosti pojavljivanja reči čija je on predstava, što znači da svako novo pojavljivanje date reči pomalo podiže početni nivo aktivacije. Prepoznavanje reči odigrava

se kada nivo aktivacije pređe nivo praga, a to se dogodi kada iz spoljašnje stimulacije pristigne dovoljno karakteristika na koje dati logogen reaguje. Stimulus se proglašava za pseudoreč ukoliko u određenom vremenskom intervalu nijedan logogen ne pređe vrednost praga aktivacije. Što je viši početni nivo aktivacije, manja je količina dokaza iz spoljašnje stimulacije koja će biti potrebna da bi logogen dostigao nivo praga aktivacije, čime se objašnjava efekat frekvencije reči. Logogen nadzire stimulaciju i „prikuplja dokaze“ u prilog reči koju predstavlja. Drugim rečima, svaka odlika spoljašnje stimulacije (ortografska, fonološka, morfološka, semantička) koja se podudara sa odlikom reči koju logogen predstavlja dovodi do porasta nivoa aktivacije logogena. To znači da se nivo aktivacije logogena podiže i približava pragu aktivacije ne samo prilikom pojave kritične reči, već i prilikom pojave njoj sličnih reči. Time se objašnjava efekat primovanja. Uprkos tome što predstavlja najstariji model prepoznavanja reči, model logogena doneo je ideju na kojoj su zasnovani moderni konekcionistički modeli, o kojima će biti reči u glavnom tekstu.

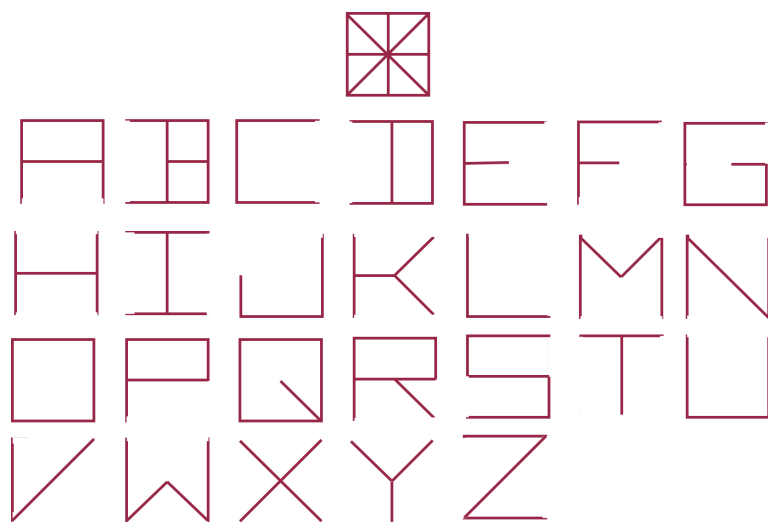
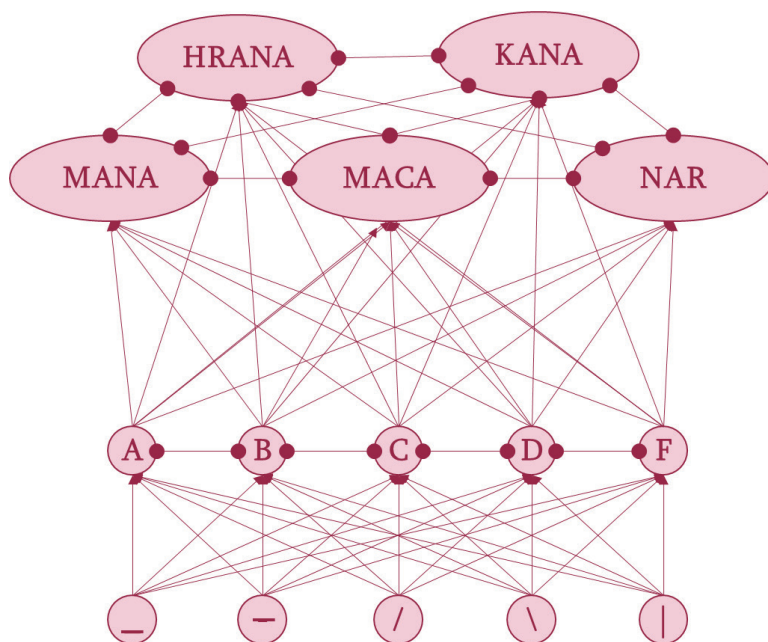
3.2.2.1. Modeli fokusirani na ortografiju

Nakon ere modela inspirisanih kognitivističkim pristupom (videti izdvojeni odeljak 3.3) došlo je do promene opšteg pogleda na prirodu kognitivnih procesa, pa je koncept pretrage mentalnog leksikona zamenjen pojmom aktivacije mentalnih predstava. Ova promena u velikoj je meri povezana sa konceptom **logogena** kao apstraktnog modela mentalne predstave koja akumulira dokaze iz stimulacije koji su u skladu sa onim što ona reprezentuje (Morton, 1969). Ova (tada) nova ideja, zajedno sa napretkom u ostalim disciplinama, dovela je do ere konekcionističkih modela čije različite varijante su danas aktuelne.

3.2.2.1.1. Model interaktivne aktivacije i kompeticije (IAC)

Prvi konekcionistički model, poznat kao **model interaktivne aktivacije i kompeticije** (engl. *interactive activation and competition model*; IAC), sastojao se iz tri nivoa: detektora distinktivnih odlika slova, detektora slova i detektora reči (slika 3.2; McClelland & Rumelhart, 1981). Ovaj model osmišljen je sa ciljem da pokaže kako kontekst utiče na prepoznavanje pojedinačnih slova, pri čemu kontekst predstavlja reč u kojoj

se dato slovo javlja. Na ovaj način ponuđeno je objašnjenje za **efekat superiornosti reči** koji je do tada zbunjivao naučnike (videti izdvojeni odeljak 3.4).



SLIKA 3.2.
Sistem za opisivanje
slova (dole) i šema
modela IAC (gore).

Prva važna odlika ovog modela su *dvosmerne* veze između nivoa, što znači da aktivacija može da se propagira od stimulusa ka višim nivoima, ali i od viših nivoa ka jedinicama nižih nivoa, što ovaj model čini interaktivnim. Dodatno, te veze mogu da budu *ekscitatorne* i *inhibitorne*, to jest, aktivacija jedinica nekog nivoa može da poveća ili smanji aktivaciju jedinica na nekom drugom nivou. Unutar nivoa veze među jedinicama su uvek *inhibitorne*, što omogućava da se simultana višestruka aktivacija razreši i da ostane jedan pobednik na datom nivou. S obzirom na to da je u pitanju kaskadni model, aktivacija se kontinuirano propagira između nivoa (bez postojanja praga koji je potrebno preći kao preduslov da bi se to desilo).

Na prvom nivou, ulaznu stimulaciju (opisanu unapred određenim sistemom; Rumelhart & Siple, 1974) najpre kodiraju detektori distinktivnih odlika slova. To čine kroz povećavanje aktivacije svim jedinicama koje su zadužene za detektovanje onih distinktivnih odlika koje sadrži slovo iz stimulacije. Ta aktivacija se momentalno dalje propagira unutar nivoa kao i na nivo slova. Unutar nivoa detektora odlika jedinice koje su aktivirane inhibiraju aktivaciju ostalih jedinica, odnosno jedinice koje su aktivirane u većoj meri umanjuju aktivaciju jedinica koje su aktivirane u manjoj meri. Aktivacija ka nivou slova propagira se tako što aktivirani detektori odlika facilitiraju pobuđivanje – podižu nivo aktivacije slova u kojima su sadržani – ali i inhibiraju pobuđivanje, tj. snižavaju nivo aktivacije slova u kojima nisu sadržani. Po istom principu, jedinice sa nivoa slova propagiraju aktivaciju unutar svog nivoa (međusobno se takmičeći) i na nivo reči (facilitirajući reči u kojima su sadržani, a inhibirajući reči u kojima nisu sadržani). Konačno, jedinice sa nivoa reči propagiraju aktivaciju unutar svog nivoa (kompeticija) i nazad ka nivou slova (facilitirajući slova koja su sadržana u datoj reči i inhibirajući slova koja to nisu). Zahvaljujući ovoj povratnoj aktivaciji sa nivoa reči olakšava se prepoznavanje slova u kontekstu reči u odnosu na isto slovo koje je prikazano u izolaciji (odnosno, time se objašnjava efekat superiornosti reči; videti izdvojeni odeljak 3.4).

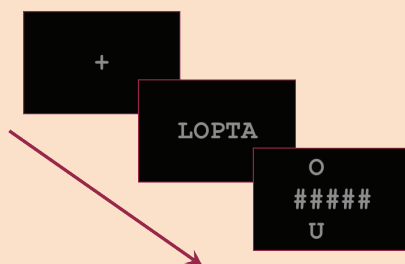
Preporuka za čitanje:

Hildebrandt, N., Caplan, D., Sokol, S., & Torreano, L. (1995). Lexical factors in the word-superiority effect. *Memory & Cognition*, 23, 23-33. <https://doi.org/10.3758/BF03210554>

3.4. EFEKAT SUPERIORNOSTI REČI

Pojava da govornici nekog jezika brže prepoznaju slova ukoliko su prikazana u okviru reči nego ukoliko su prikazana izolovano, naziva se **efekat superiornosti reči** (engl. *word superiority effect*; Cattell, 1886; Reicher, 1969; Wheeler, 1970). Prvi put je zabeležen u XIX veku, a potom potvrđen u XX veku od strane autora po čijim imenima je još poznat i kao **Rajher–Vilerov efekat** (engl. *Recher-Wheeler effect*).

Eksperimentalna procedura u kojoj se ovaj efekat beleži prikazana je na slici 3.3. Ona se sprovodi tako što se na ekranu prikaže fiksaciona tačka, a potom, jedno slovo, jedna reč ili jedna pseudoreč. Ovaj prikaz ostaje vrlo kratko na ekranu, tek nekoliko desetina milisekundi, pri čemu se tačno vreme izlaganja proračunava na nivou pojedinačnog ispitanika. Važno je da vreme ekspozicije bude u zoni praga detektovanja, što se postiže u uvodnom eksperimentalnom bloku, u kojem se vremenom manipuliše sve dok se ne postigne 75% tačnosti u detekciji slova. U nastavku eksperimenta ekran sa slovom/nizom slova prikazuje se u procenjenom trajanju. Nakon isteka tog vremena, na mestu prikazanog slova/niza slova prikazuje se maska, npr. niz taraba. Na jednom mestu u reči, iznad i ispod tarabe, prikazuje se po jedno slovo. Jedno od njih je slovo koje se nalazi upravo na datoj poziciji u reči, dok drugo slovo nije deo prikazane reči. Zadatak ispitanika je da, pritiskom na odgovarajući taster, odgovori koje od dva slova je bilo prikazano na prethodnom ekranu.



SLIKA 3.3. Šema procedure zadatka za ispitivanje efekta superiornosti reči.

Uprkos tome što ispitanici nemaju svest o svom opažaju, pod određenim uslovima tačnost njihovih odgovora prevazilazi nivo pogađanja. U poređenju sa situacijom kada je slovo prikazano samostalno na ekranu, tačnost odgovora je veća ukoliko je ono prikazano unutar pseudoreči, a još veća ukoliko je prikazano unutar reči.

Na sličan način na koji se objašnjava efekat superiornosti reči (Cattel, 1885; Reischer, 1969; Wheeler, 1970), modelom

IAC može se objasniti i efekat superiornosti slova u detektovanju distinktivnih odlika (Schendel & Shaw, 1976). Naročito je poznato objašnjenje koje ovaj model pruža za prepoznavanje reči sa degradiranim slovima (Lindsay, & Norman, 1972; Selfridge, 1955). Međutim, model ne može da objasni kako se stiže u stanje u kojem se nalazi, jer su različita znanja unapred uneta u model i to preko vrednosti pondera na vezama između različitih jedinica. To je, na primer, slučaj sa efektom frekvencije reči. Pored toga, reprezentacija oblika reči je lokalna reprezentacija koja obuhvata samo identitet same reči, te nedostaje kompletno bogatstvo reprezentacije njenog značenja (kao i reprezentacija fonološkog oblika reči, za koji je, setimo se, ponuđen zaseban model – TRACE). Ipak, uprkos brojnim ograničenjima, ovaj model uneo je revoluciju u način na koji razumemo prepoznavanje napisane reči i poslužio kao osnova brojnim naprednijim modelima koje danas poznajemo.

3.2.2.2. Modeli usmereni na izgovaranje vizuelno prikazane reči

Pored toga što glasno izgovaranje vizuelno prikazane reči predstavlja jedan od najčešće korišćenih zadataka u eksperimentalnom ispitivanju obrade reči, ono čini i važan deo procesa čitanja. Da bi napisana reč bila izgovorena, potrebno je ortografski niz mapirati na niz fonema. Ključna debata na polju izgovaranja vizuelno prikazane reči tiče se odgovora na pitanje da li postoji jedan ili dva puta u procesu mapiranja niza slova na niz glasova.

U ovom segmentu prikazaćemo tri struje modela koji su obojili oblast izgovaranja napisane reči. Opisaćemo najpre konekcionistačke modele, koji su pokazali da se mapiranje grafema na foneme može naučiti bez uvođenja eksplicitnih pravila izgovaranja, pa se smatraju modelima jednog puta (engl. *single-route models*). Potom ćemo opisati modele (engl. *dual-route models*) koji su zasnovani na distinkciji između puta kojim se čitaju reči sa pravilnim mapiranjem grafema na foneme i puta kojim se čitaju reči sa nepravilnim mapiranjem. Nakon toga pozabavićemo se i trećom grupom modela, koji se nekada karakterišu

kao hibridni modeli (engl. *dual-process models*), a koji su pokazali da obrada zasnovana na dva principa može da proistekne iz konekcionističke arhitekture.

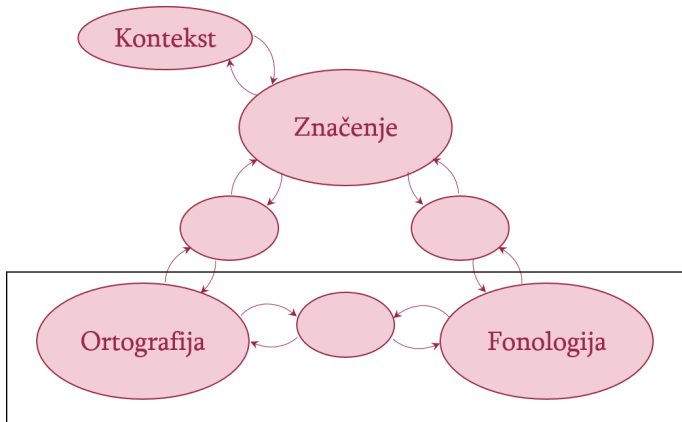
3.2.2.1. Konekcionistički modeli koji uče mapiranje ortografije na fonologiju (SM89, PSMP96)

Prvi konekcionistički model prepoznavanja vizuelno prikazane reči koji je uključio proces **učenja** bio je model **SM89** (Seidenberg & McClelland, 1989). U ovom modelu je prvi put pokazano da različiti efekti koji se javljaju prilikom izgovaranja napisane reči mogu da proisteknu iz mreže koja uči da ortografski niz mapira na niz fonema. Za razliku od modela IAC81, u model SM89 nije unapred uneto nikakvo znanje, već isključivo parovi ortografskih nizova i fonoloških nizova na koje se oni mapiraju. Kroz veliki broj iteracija i veliki broj ovakvih parova, koristeći algoritam povratne propagacije greške (Rumelhart et al., 1986), mreža samostalno prilagođava vrednosti pondera na vezama između jedinica. Nakon velikog broja iteracija, na osnovu vrednosti pondera, mreža može da predvidi fonološku strukturu nekog ortografskog niza koji nikada ranije nije sreća. Pritom, važno je naglasiti, mreža ne raspolaže pravilima ortografsko-fonološkog kodiranja. Znanje o tome distribuirano je širom mreže i krije se u vrednostima pondera koji su dodeljeni vezama između jedinica.

Pored uvođenja algoritma učenja, model SM89 uveo je i koncept nove arhitekture modela, koji će u celini biti implementiran tek znatno kasnije. U pitanju je ideja da postoje dve putanje od ortografskih do fonoloških reprezentacija – jedna putanja koja direktno mapira ortografiju na fonologiju i druga u kojoj je ovo mapiranje posredovano mapiranjem oba nivoa na nivo značenja. Zbog tri ključna nivoa koji ga čine (ortografski, fonološki, semantički), ovaj model je nazvan **trougaoni model** (engl. *tri-angle model*). Važno je primetiti da dve putanje koje čine model nisu isto što i dva puta koja opisuju modeli dvostrukog puta. Autori ovog modela tvrde da ovde postoji **jedan put** u okviru kog se dešava **raspodela posla** (engl. *division of labour*) između

direktnog mapiranja ortografije na fonologiju (O->P) i mapiranja posredovanog značenjem (O->S->P). Insistiranje na jednom putu u vezi je sa insistiranjem na principu da pravila nisu potrebna kako bi se naučilo ovo mapiranje.

Iako je uveo koncept trougaonog modela, model SM89 je implementirao samo jedan njegov deo, tačnije direktni put kojim se ortografski niz mapira na fonološki (slika 3.4). Uprkos tome što je pokazao da je izgovaranje reči moguće i bez postojanja eksplicitnih pravila o grafemsko-fonološkoj konverziji, model nije ispoljio performanse koje su uporedive sa performansama govornika. Stoga je ubrzo unapređen u vidu modela **PSMP96** (Plaut et al., 1996).

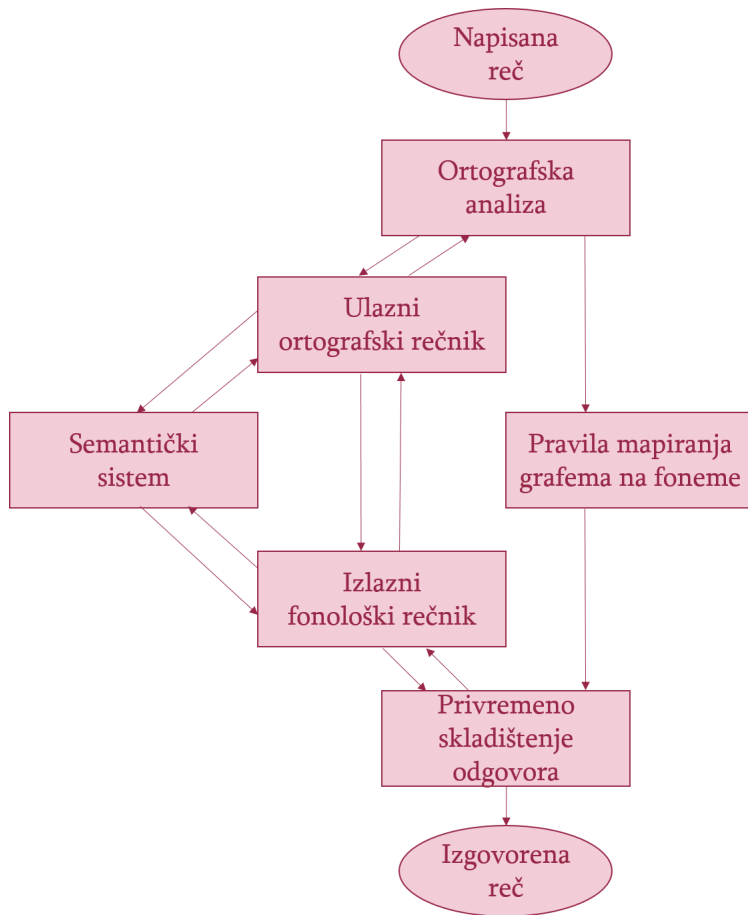


SLIKA 3.4.

Šema trougaonog modela (Harm & Seidenberg, 2004) na kojem je označen deo koji je implementiran u modelu SM89 (Seidenberg & McClelland, 1989).

Empirijski efekat koji se naročito ističe kada se govori o prednostima ovog modela u odnosu na teorijsku alternativu (o kojoj će uskoro biti reči), predstavlja efekat konzistentnosti mapiranja ortografije na fonologiju (engl. *spelling-sound consistency*; videti odeljak 3.3.1.3; Glushko, 1979).

Premda je uvođenje procesa učenja donelo novu revolucionarnu promenu u konekcionizam, ovom modelu se najčešće zamera to što kao algoritam za učenje koristi **povratnu propagaciju greške** (engl. *error back-propagation*), za koji se smatra da ne predstavlja biološki zasnovan mehanizam učenja (Crick, 1989; Murre et al., 1992; O'Reilly, 1998).



SLIKA 3.5.
Šema modela DRC
(Coltheart et al.,
2001).

3.2.2.2. Kaskadni model sa dvostrukom rutom (DRC)

Pažljiva analiza ortografske strukture različitih jezika otkrila je da postoje, grubo posmatrano, dve grupe reči. S jedne strane, postoje reči kod kojih je mapiranje ortografije na fonologiju predvidljivo i takvo da se može opisati pravilima. S druge strane, postoje reči čiji izgovor odstupa od izgovora većine slično napisanih reči. Ovaj nalaz poslužio je kao osnova za formulisanje **kaskadnog modela sa dvostrukom rutom** (engl. *dual route cascaded model*; DRC; Coltheart, 1978; Coltheart et al., 2001). Prema ovom modelu, od niza slova do njegovog izgovaranja može se doći na dva načina, odnosno prateći dve rute – subleksičku i leksičku.

Na početku ovog modela nalazi se skup jedinica koje vrše ortografsku analizu ulazne stimulacije oslanjajući se na distinktivne odlike slova (slika 3.5). Nakon identifikovanja slova, model se grana na dve rute. **Subleksičku rutu** čine **pravila mapiranja grafema** (jednog ili više slova) na foneme (glasove). Ova pravila unapred unese istraživač, a određena su na osnovu analize učestalosti obrazaca u jeziku, pri čemu je za svaku grafemu odabrana jedna, najfrekventnija realizacija. Ova ruta operiše serijalno, na simboličkom principu, i uobičajeno se koristi prilikom izgovaranja **pravilnih reči**, a naročito je značajna za izgovaranje **pseudoreči** ili reči koje prvi put vidimo. Primena subleksičke rute na izgovaranje nepravilnih (ili nepoznatih) reči dovodi do grešaka regularizacije. **Leksičku rutu** čine dva paralelna puta. Na početku ove rute nalazi se **ulazni ortografski leksikon**, a na izlazu je **izlazni fonološki leksikon**, koji se dalje mapira na proces izgovaranja. Oba leksikona sadrže holističke ortografske, odnosno fonološke reprezentacije poznatih reči. To znači da se ceo oblik napisane reči mapira na ceo oblik izgovorene reči. Međutim, od ortografskog do fonološkog leksikona može se doći na dva načina. S jedne strane, postoji **direktno mapiranje** ortografskih predstava na fonološke. S druge strane, **reprezentacije značenja** reči mogu da posreduju u ovom spoju, čineći drugu granu unutar leksičke rute. Aktivacija ortografskih reprezentacija integralnih reči u ulaznom ortografskom leksikonu zasnovana je na modelu interaktivne aktivacije i kompeticije (McClelland & Rumelhart, 1981). Zahvaljujući povratnim vezama između semantičkih, fonoloških i ortografskih znanja, aktivacija oblika reči u ulaznom ortografskom leksikonu može se modifikovati aktivacijom sa ova dva nivoa²¹. Za razliku od subleksičke, leksička ruta operiše paralelno, na principu šireće aktivacije i angažuje se

²¹ Može se dogoditi da predstava u ulaznom ortografskom leksikonu leksičke rute nije aktivirana u trenutku kada je fonološka reprezentacija već aktivirana zahvaljujući toku informacije kroz subleksičku rutu. Ovo je moguće zbog pomenutih dvosmernih veza i činjenice da se tri putanje (subleksička i dve leksičke) istovremeno aktiviraju, odnosno da se informacija kroz sve putanje propagira kaskadno.

prilikom izgovaranja **nepravilnih reči**. Primena leksičke rute na pseudoreči (ili nepoznate reči) dovodi ili do nemogućnosti izgovaranja ili do izgovaranja pseudoreči kao najbližnje reči (jer će pseudoreči aktivirati sebi slične reči u ulaznom ortografskom leksikonu).

Uspešnost modela DRC najčešće se oslanja na tri linije nalaza. S jedne strane, model objašnjava **međujezičke razlike** u stepenu oslanjanja na grafemsko-fonološko mapiranje. Recimo, efekat semantičkog prima (semantički povezanog konteksta) u zadatku izgovaranja reči (videti izdvojeni odeljak 3.1) zabeležen je u hebrejskom i engleskom, ali ne i u srpskohrvatskom jeziku (Frost et al., 1987). Model DRC upravo to i predviđa – da u jezicima sa plitkom ortografijom izgovaranje bude moguće preko subleksičke rute (primenom pravila), odnosno da pobuđivanje značenja nema veliki značaj u procesu izgovaranja reči. Posledično, ni efekat semantičkog prima neće biti vidljiv, kao što je i zabeleženo u istraživanju. S druge strane, model se oslanja na **unutarjezičke razlike** u stepenu oslanjanja na grafemsko-fonološko mapiranje. U ovom slučaju, navodi se nalaz o interakciji između regularnosti (videti 3.3.1.2) i frekvencije (Andrews, 1982). Naime, zabeleženo je da se reči sa tipičnom ortografskom strukturom (u skladu sa pravilima) izgovaraju brže od nepravilnih reči, ali samo ukoliko su u pitanju niskofrekventne reči. U svetlu modela DRC, ovo je posledica toga što se visokofrekventne reči brzo mapiraju na izgovor preko leksičke rute, dok se reči koje nemaju snažno utemeljene ortografske i fonološke reprezentacije oslanjaju na serijalnu, subleksičku rutu. U okviru ove grupe nalaza, u prilog modelu DRC naročito se navodi mogućnost objašnjavanja efekta pozicije nepravilnosti, odnosno nalaza da je teže pročitati reč ukoliko se nepravilno mapiranje nalazi na početku, nego ako se nalazi pri kraju reči (Coltheart & Rastle, 1994; Havelka & Rastle, 2005). Za razliku od interakcije frekvencije i regularnosti, za koju se pokazalo da može da nastane i u okviru konekcionistačke arhitekture, efekat pozicije nepravilnosti pravi problem konekcionistačkim modelima. Konačno, kao treći oslonac ovog modela navodi se *dvostruka disocijacija* kod

stečenih disleksija. Pojam disleksije predstavlja krovni termin za različite poremećaje čitanja (za detaljniji opis videti Filipović Đurđević & Zdravković, 2013), a u ovom slučaju, od naročitog teorijskog značaja je postojanje dve vrste disleksija – površinske i duboke. U slučaju **površinske disleksije** osobe nisu u stanju da pročitaju nepravilno napisane reči, dok je čitanje pravilnih reči očuvano. Nasuprot tome, osobe sa **dubokom disleksijom** imaju poteškoće sa čitanjem pravilnih reči, dok im je sposobnost čitanja nepravilnih reči očuvana. U modelu DRC, ova dva poremećaja jasno se mapiraju na dve predložene rute – u slučaju površinske disleksije oštećena je leksička, dok je u slučaju duboke disleksije oštećena subleksička ruta.

Ipak, modelu DRC upućen je i niz zamerki. Na primer, premda se u okviru subleksičke rute detaljno opisuju pravila grafemsko-fonološke konverzije, nije specifikovano kako bi se ona tačno izvodila, niti kako bi sistem došao u stanje u kojem raspolaže tim pravilima. Pored toga, reprezentacije unutar leksičke rute su takođe unapred date, a uz to su i lokalne po prirodi. Sve to dovelo je do daljeg unapređenja ovog i drugih modela izgovaranja reči.

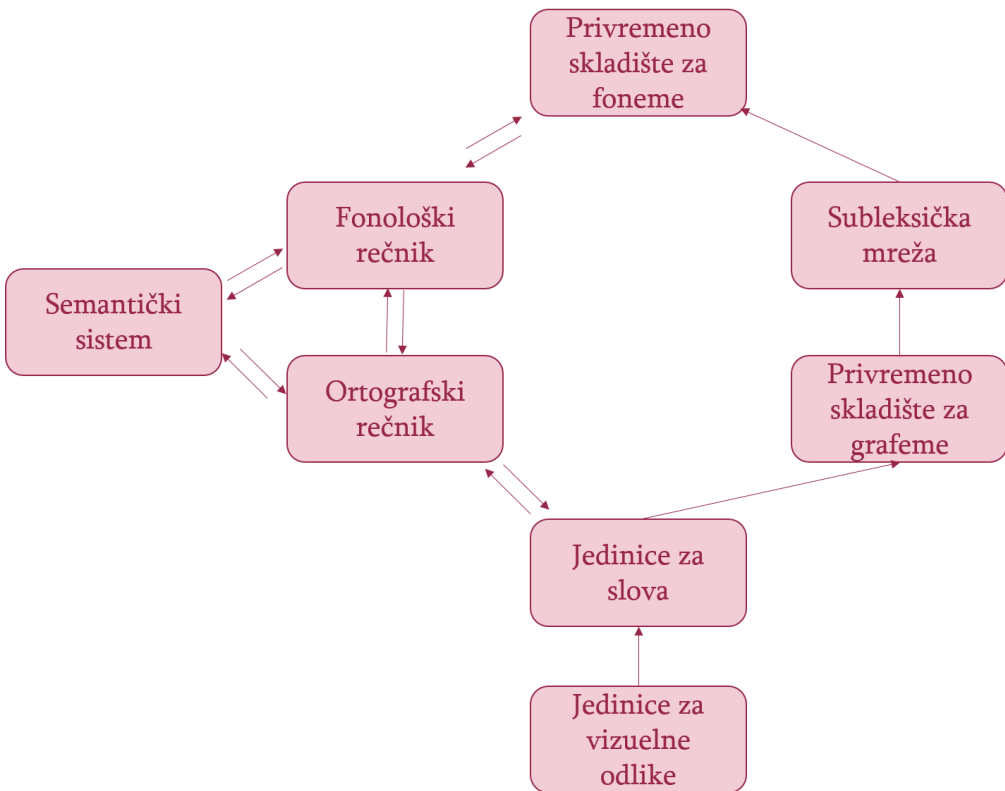
3.2.2.3. **Konekcionistički modeli dvostruke obrade** (CDP, CDP+, CDP++)

Novina u modelovanju procesa čitanja reči dogodila se u formi hibridnih modela koji su spojili princip dvostruke rute i princip konekcionizma. Ovi modeli su pokazali da se podela na dve rute obrade može izroditi iz konekcionističke arhitekture tokom učenja. Razdvajanje na dve rute postiže se načinom na koji se ortografski ulaz mapira na fonološki izlaz (direktno ili posredovano). Na taj način, hibridni modeli ukrstili su arhitekturu modela dvostruke rute i komputacioni princip konekcionističkih modela (odbacujući time potrebu za uvođenjem eksplicitnih pravila konverzije grafema u foneme).

Prvi model dvostruke rute u kojem je mapiranje grafema na foneme implementirano u vidu konekcionističke mreže bio je **konekcionistički model dvostruke obrade** (engl. *connectionist*

dual process model; CDP; Zorzi, Houghton, & Butterworth, 1998). Subleksička ruta u ovom modelu predstavljena je mrežom koja se sastojala iz dva nivoa i koja je učila mapiranje grafema na foneme, što znači da je jedna grafema mogla da bude mapirana na veći broj fonema – potencijalnih kandidata za izgovor. Međutim, u modelu CDP leksička ruta bila je ručno mapirana, usled čega je ovaj model dalje unapređivan tokom godina. Prvo unapređenje podrazumevalo je dodavanje mreže interaktivne aktivacije i kompeticije (Rumelhart i McClelland, 1981) u leksičku rutu, čime je nastala nova verzija, **CDP+** (Perry, Ziegler, & Zorzi, 2007). U ovom modelu su obe rute (subleksička i leksička) predstavljene preko konekcionističkih mreža (slika 3.6). Obe rute se istovremeno aktiviraju za sve vrste stimulusa, s tim da je leksička ruta važnija za prepoznavanje nepravilnih, a subleksička ruta za prepoznavanje pravilnih reči, kao i nepoznatih reči

SLIKA 3.6.
Šema konekcionističkog modela dvostrukih procesa glasnog izgovaranja (Perry, et al., 2007).



i pseudoreči. Ukoliko se desi nesklad između rezultata obrade koji proisteknu iz dve rute, taj konflikt razrešava se kompeticijom (preko lateralne inhibicije) na nivou fonološkog izlaznog bafera (privremenog skladišta za foneme), tako da rešenje koje je dobilo najviše aktivacije izađe kao pobednik. Isti model dalje je unapređen u **CDP++** proširivanjem na višesložne reči (Perry, Ziegler, & Zorzi, 2010), a potom i u **CDP++.parser**, koji može da identifikuje grafeme u nizu slova (Perry, Ziegler, & Zorzi, 2013).

Modeli iz familije CDP+ navode se kao trenutno najuspješniji u predviđanju podataka na nivou pojedinačnih reči, kakvi su sakupljeni u **megastudijama** (videti izdvojeni odeljak 3.6; Zorzi, 2010). Veliku prednost ovoj grupi modela daje i to što su zasnovani na učenju primenom **delta pravila** (Widrow & Hoff, 1960), koje predstavlja biološki zasnovan princip učenja (smatra se ekvivalentnim klasičnom uslovljavanju; Recorla & Wagner, 1972). Premda je ova grupa modela donela znatan napredak modelima dvostruke rute, važno je primetiti da je reprezentacija značenja reči i dalje zadržala **lokalni** karakter.

Ako posmatramo prikazane modele u svetlu već pomenute debate o jednoj ruti nasuprot dvema rutama u obradi, bitno je pomenuti i da se ponekad ovi pojmovi koriste na dva različita načina. Naime, ponekad se kontrastiraju princip konverzije pomoću pravila (kao u slučaju subleksičke rute modela DRC) i princip mapiranja bez primene pravila (kao u slučaju dva neleksička puta modela DRC). Međutim, u pojedinim situacijama se kontrastiraju direktno mapiranje grafema na foneme (kao u slučaju subleksičke rute modela CDP) i princip značenjem posredovanog mapiranja grafema na foneme (kao u slučaju leksičke rute u modelu CDP+ i jednog dela leksičke rute u modelu DRC). Tako autori modela DRC svoju subleksičku rutu zovi **fonološkom**, ili **rutom sastavljene fonologije**, dok leksičku rutu zovu **ortografskom** ili **direktnom rutom**. Istovremeno, autori CDP grupe modela svoju subleksičku rutu zovu **direktnom rutom** (jer se grafeme mapiraju direktno na foneme), dok svoju leksičku rutu zovu **posredovanom** (jer je mapiranje grafema na foneme posredovano značenjem).

Preporuka za čitanje:

- Elman, J.L. (2004). An alternative view of the mental lexicon. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(7), 301–306. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.05.003>
- Elman, J. L. (2009). On the meaning of words and dinosaur bones: Lexical knowledge without a lexicon. *Cognitive Science*, 33, 1–36. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2009.01023.x>
- Elman, J.L. (2011). Lexical knowledge without a lexicon? *The Mental Lexicon*, 6(1), 1–33. <https://doi.org/110.1075/ml.6.1.01elml>
- Rumelhart, D.E. (1979). Some problems with the notion that words have literal meanings. In A. Ortony (Ed.) *Metaphor and Thought* (pp. 71–82). Cambridge University Press.

3.5. DA LI NAM JE POTREBAN MENTALNI LEKSIKON

Prema tradicionalnom gledištu, reči su pohranjene u specijalizovanom skladištu u **dugotrajnoj memoriji**, a to skladište dobilo je naziv **mentalni leksikon** (engl. *mental lexicon*). Ovaj hipotetički konstrukt osmišljen je uz praćenje tzv. **rečničke metafore**, što znači da se u njemu pohranjuju značenja reči, usled čega je preciznije alociran u **semantičku memoriju**. Međutim, za znanje jezika, pored poznavanja značenja reči, neophodno je poznavati i pravila njihovog kombinovanja, te je važnu dopunu mentalnom leksikonu predstavljala reprezentacija leksičkih pravila. Ona su, u skladu sa osnovnom organizacijom dugoročne memorije, pohranjena u **proceduralnoj memoriji**. Decenijama je fokus istraživača bio na pravilima, koja su smatrana suštinskom odlikom jezičkog sistema, dok je mentalni leksikon smatran trivijalnim skladištem pasivnih značenja reči. U novije vreme ovaj pogled se preispituje. Sumnje u dualnu prirodu reprezentacije jezičkog znanja (reči nasuprot pravilima) doneli su rezultati različitih istraživanja – npr. zavisnost interpretacije rečenice od konteksta, frekvencije zajedničkog javljanja glagola sa određenim rečima itd. (videti poglavlje 5). Paralelno sa time, simulacije u konekcionističkim modelima i uopšte, modelima zasnovanim na učenju, ukazale su na to da ono što nalikuje pravilima može da se izrodi u sistemu koji uči da mapira reči na ono što sledi nakon njih. Sve ovo dovelo je do novog pogleda na mentalni leksikon. Prema tom gledištu, ne dovodi se u pitanje postojanje bogatog znanja o značenju reči (i njihovom kombinovanju), ali se dovodi u pitanje potreba za postuliranjem dva odvojena skladišta takvih znanja, kao i postuliranjem mentalnog leksikona kao skladišta koje nalikuje rečniku i u kojem se nalaze reprezentacije koje se pobude kada se u okolini pojavi data reč. U svetlu novog pogleda na mentalni leksikon, iznosi se pretpostavka da reči predstavljaju znake (engl. *cues*) koji pobuđuju različita stanja organizma i različite reakcije, a da u okviru njih leži potencijal za stupanjem u odnose sa drugim rečima unutar različitih sintaksičkih struktura, ali ne kao odvojen sistem pravila, već kao deo znanja o rečima.

3.2.2.3. Modeli usmereni na razumevanje značenja vizuelno prikazane reči

Nastavak konekcionističke linije modela predstavlja puna implementacija **trougaoonog modela** iz 2004. godine (engl. *triangle*

model; Harm & Seidenberg, 2004), u kojem je ranije najavljena arhitektura prvi put u potpunosti implementirana. U ovom modelu mreža uči da mapira svaki od tri nivoa jedan na drugi: ortografski i fonološki (O->P; P->O), ortografski i semantički (O->S; S->O) i fonološki i semantički (P->S; S->P). Cilj modela je simuliranje procesa pobuđivanja značenja kroz saradnju ortografskog i fonološkog nivoa (odnosno kroz istovremeno aktiviranje putanje O->S i putanje P->S). Pored toga što u ovom modelu vrednosti pondera nisu unapred date, već predstavljaju **rezultat učenja**, prvi put je svaki aspekt modela **distribuiran** (ortografski, fonološki i semantički). Dakle, ništa osim same arhitekture modela nije unapred dato niti lokalno reprezentovano – kompletno znanje modela stečeno je kroz proces učenja i distribuirano po vezama između jedinica modela i to u vidu vrednosti pondera.

Uključivanje distribuirane reprezentacije značenja u igru omogućilo je da se objasne različiti empirijski efekti koji proističu upravo iz ovog aspekta pojedinačnih reči. Na primer, ovaj model može da objasni sporiju obradu homofona (reči koje imaju različit zapis, ali se identično izgovaraju; npr. engl. *made/maid*) i pseudohomofona (pseudoreči koje izgovorene zvuče kao reči, npr. engl. *brane*).

Ipak, najvažniji doprinos ovog modela predstavlja to što je ukazao na finu dinamiku koja se dešava između tri nivoa opisa reči (O, P, S), različitih osobina reči opisanih leksičko-semantičkim varijablama (frekvencija, familijarnost, susedstvo itd.) i različitih karakteristika zadatka. Pokazao je kako procesi na svakom od tri nivoa zavise od procesa koji se dešavaju na preostalim nivoima i kako kroz finu podelu posla sistem reaguje na specifičnosti reči i specifičnosti zadatka. Time se još uverljivije ilustruje kako kompleksna dinamika može da izraze iz jednostavnih principa. Mreža se, dakle, sastoji iz pod sistema koji su različito osetljivi na različite karakteristike sredine, ali u smislu specijalizacije, a ne u smislu modularnosti (Rueckl, 2010).

Preporuka za čitanje:

Balota, D. A., Yap, M. J., Cortese, M. J., Hutchison, K. A., Kessler, B., Loftis, B., Neely, J. H., Nelson, D. L., Simpson, G. B., & Treiman, R. (2007). The English Lexicon Project. *Behavior research methods*, 39(3), 445–459. <https://doi.org/10.3758/bf03193014>

Balota, D. A., Yap, M. J., Hutchison, K.A., & Cortese, M. J. (2012). Megastudies: What do millions (or so) of trials tell us about lexical processing? In J. S. Adelman (Ed.), *Visual word recognition* (pp. 90-115). Hove: Psychology Press.

Keuleers, E., & Marelli, M. (2020). Resources for mental lexicon research: A delicate ecosystem. In V. Pirrelli, I. Plag, & W. U. Dressler (Eds.), *Word Knowledge and Word Usage: a Cross-disciplinary Guide to the Mental Lexicon* (pp. 167-188). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110440577-005>

Keuleers, M., Stevens, M., Mandera, P., and Brysbaert, M. (2015). Word knowledge in the crowd: Measuring vocabulary size and word prevalence in a massive online experiment. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 68, 1665–1692. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1022560>

3.6. LEKSIČKE STUDIJE VELIKOG OBIMA

Početak XXI veka obeležio je prelaz sa izolovanih laboratorijskih eksperimenata malog obima na velike baze podataka prikupljene u takozvanim **megastudijama** (engl. *mega-studies*; Seidenberg, & Waters, 1989, prema Keuleers et al., 2010). Ovakve baze podataka tipično mogu da se formiraju na dva načina: a) davanjem velikog broja stimulusa maloj grupi ispitanika ili b) davanjem malog broja stimulusa velikoj grupi ispitanika. Prva strategija je istorijski posmatrano ranije primenjena i upravo je preko nje uveden termin **rečnički projekat** (engl. *lexicon project*; Balota et al., 2007). Istraživanja ovog tipa sprovode se tako što se grupa ispitanika (najčešće oko 40) obaveže da će tokom dve nedelje redovno dolaziti u laboratoriju na eksperimentalne seanse (ili se ispitanicima pozajmi kompjuter kako bi kod kuće samostalno radili eksperimentalni zadatak). Ispitanici imaju slobodu da sami rasporede svoje vreme, a nadoknadu za učešće dobijaju tek ukoliko u celini ispunе zadatak. Druga strategija, uvedena naknadno, oslanja se na **prikupljanje podataka iz mase** (engl. *crowdsourcing*; Keuleers et al., 2015). U ovom slučaju kratak zadatak, tj. mali broj stimulusa prikazuje se velikom broju ispitanika (stotinama hiljada govornika), a vest o zadatku obično se širi preko društvenih mreža. Ispitanicima se često daje nagrada u vidu podatka o tome koliko reči svog jezika su tačno prepoznali, pa čak i u vidu procene broja reči koje poznaju.

Tokom prethodne dve decenije prikupljeno je obilje podataka za različite jezike i u različitim zadacima (Balota et al., 2004; Balota et al., 2007; Ferrand et al., 2010; Keuleers et al., 2010; 2015; Pexman et al., 2017). Pored prikupljanja vremena reakcije, primenom slične strategije sprovode se i **normativne studije** velikog obima u kojima se za veliki broj reči prikupljaju procene na različitim dimenzijama koje su relevantni opisi jezičkih stimulusa, kao što su konkretnost, familijarnost, doba usvajanja, valenca itd, o kojima će biti više reči kasnije u ovom poglavlju. (Brysbaert et al., 2013; Kuperman et al., 2014; Lynott et al., 2020).

3.3. Varijable kojima se opisuju reč

Modeli i teorije imaju zadatak da opišu poznate i predvide nove empirijske efekte. Jedan od načina da se modeli međusobno uporede, odnosno evaluiraju može biti utvrđivanje broja poznatih efekata koje mogu da objasne, kao i jednostavnosti sa

kojom to mogu da učine. Stoga je važno imati uvid u takve efekte, proverene i pouzdane, koji se ponekad zovu i **reperi** u nekoj oblasti (engl. *benchmarks*). Pored toga, kako bismo ispitati efekat neke varijable, potrebno je da kontrolišemo efekte ostalih varijabli čije dejstvo je mnogo puta potvrđeno, te je važno da ih istraživači poznaju. S obzirom na to da se pojedinačne reči često koriste kao stimulusi u različitim oblastima, u drugom delu ovog poglavlja pozabavićemo se detaljnije varijablama kojima se opisuju pojedinačne reči, a čiji efekat je poznat. Dakle, upoznaćemo se sa onim što bi sveobuhvatan model prepoznavanja reči morao da objasni.

3.3.1. Subleksički nivo

Upoznavanje sa repnim efektima u domenu prepoznavanja pojedinačnih reči počecemo varijablama koje opisuju jedinice manje od reči, kao što su frekvencija bigrama, regularnost, konzistentnost i sl. Premda u ove varijable spada i opis na nivou morfema, s obzirom na značaj statusa morfologije u psiholingvistici ovim fenomenom pozabavićemo se u zasebnom poglavlju (poglavlje 4).

3.3.1.1. Frekvencija bigrama

Napisane reči sačinjene su od slova, a nizovi slova u reči prate određene pravilnosti. **Frekvencija slovnih bigrama** (engl. *letter bigram frequency*) definiše se kao učestalost sa kojom se parovi susednih slova javljaju u pisanom jeziku. Tako na primer, slovni par *st* izuzetno često može da se pronađe u tekstu (npr. *sto, stolica, stopa, istina, ostava, lenjost* itd), dok se slovni par *kž* retko sreće. Pored toga, može se uzeti u obzir i pozicija slovnog para u reči, pa se u tom slučaju govori o **pozicionoj frekvenciji bigrama** (engl. *positional bigram frequency*). Ona se odnosi na učestalost pojavljivanja reči koje poseduju dati slovni par na istoj poziciji (npr. na početku ili na kraju reči). Na sličan način, umesto o parovima slova možemo govoriti o tripletima i tako definisati **frekvenciju**

slovnih trigrama (engl. *letter trigram frequency*), ili uopšteno **frekvenciju slovnih n-grama** (engl. *letter n-gram frequency*). Konačno, ukoliko saberemo (ili uprosečimo) frekvencije svih bigrama (ili trigrama) koji čine reč, dobićemo **zbirnu (ili prosečnu) frekvenciju bigrama/trigrama** (engl. *summed/average bigram/trigram frequency*).

Premda tradicionalno spada u repertoar varijabli koje se kontrolišu u psiholingvističkim eksperimentima, frekvencija bigrama ne ostvaruje dosledno svoj efekat na obradu reči. Rane studije beležile su efekat frekvencije bigrama u zadatku perceptivne identifikacije reči i zadatku leksičke odluke, pri čemu je smer efekta varirao od studije do studije (Biederman, 1966; Rice & Robinson, 1975). U nekim studijama beleženo je kraće vreme prepoznavanja reči sa bigramima visoke frekvencije, dok su neke studije beležile **paradoksalni efekat bigrama** (engl. *paradoxal bigram effect*), to jest, sporije prepoznavanje reči koje su sačinjene od frekventnih bigrama (Owsowitz, 1963; Rice & Robinson, 1975). Ponekad je efekat frekvencije bigrama bio modifikovan frekvencijom reči, a ponekad je izostajao (Conrad et al, 2009; Westburry & Buchanan, 2002). Odsustvo efekta frekvencije bigrama naročito je učestalo beleženo u novije vreme, u studijama sa velikim brojem stimulusa (Andrews, 1992; Keuleers et al., 2012). Nedavno je izvedena studija u kojoj su podaci iz velikih psiholingvističkih baza upotrebljeni za potrebe testiranja efekta frekvencije bigrama; nalazi su pokazali da nema efekta u zadatku leksičke odluke a ima ga u zadatku izgovaranja (Schmalz & Mulatti, 2018).

3.3.1.2. Regularnost

Pravilnost mapiranja ortografije na fonologiju, odnosno fonologije na ortografiju, označava se kao **regularnost** (engl. *regularity*). Ova varijabla naročito je važna za jezike sa dubokom ortografijom. Na primer, u slučaju engleskog jezika reč *hint* /hint/ predstavlja primer regularne reči, kod koje je mapiranje pravilno, dok reč *pint* /paint/ predstavlja primer neregularne reči. Istraživanja pokazuju da se pravilne reči prepoznaju

brže i tačnije od nepravilnih (Baron & Strawson, 1976; Yap & Balota, 2015). Sporije prepoznavanje nepravilnih reči dodatno je izraženo kod reči kod kojih se nepravilnost javlja ranije, bliže početku reči (Colthart & Rastle, 1994).

3.3.1.3. Konzistentnost

Kada se u slično napisanim rečima isti niz slova čita na isti način, onda govorimo o **konzistentnosti** (engl. *consistency*). Na primer, u engleskom jeziku reč *face* /'feis/ je konzistentna, jer se čita na isti način na koji se čita većina reči koja sadrži isti niz slova: *race* /'reis/, *pace* /'peis/, *grace* /'greis/, *ace* /'eis/ itd. (Chee et al., 2020; Glushko, 1979; Yap & Balota, 2015). Nasuprot tome, reč *sweat* /'swet/ je nekonzistentna, jer se većina reči koje sadrže istu grupu glasova drugačije izgovara: *seat* /si:t/, *beat* /bi:t/, *treat* /tri:t/, *neat* /ni:t/, *eat* /i:t/ itd. Reči sa sličnim mapiranjem nazivaju se prijateljima (engl. *friends*), dok se reči sa različitim mapiranjem nazivaju neprijateljima (engl. *enemies*). Tako na primer, u slučaju engleskog jezika, reči *book* /bʊk/ i *took* /tʊk/ međusobno su prijatelji, ali su istovremeno neprijatelji reči *spook* /spu:k/. U novije vreme govori se o stepenu konzistentnosti, a ova mera izvodi se kao odnos broja prijatelja i zbirnog broja prijatelja i neprijatelja, ili kao odnos sume frekvencija prijatelja u odnosu na sumu frekvencija prijatelja i neprijatelja (npr. Chee et al., 2020). Pored toga, uvedena je razlika između dve vrste konzistentnosti: **fonološke konzistentnosti**, tj. konzistentnosti mapiranja ortografije na fonologiju (engl. *spelling-to-sound*; *feedforward consistency*) i **ortografske konzistentnosti**, tj. konzistentnosti mapiranja fonologije na ortografiju (engl. *sound-to-spelling*; *feedback consistency*; Stone et al., 1997). Primeri koje smo prethodno opisali predstavljaju slučaj fonološke konzistentnosti/nekonzistentnosti, dok bi primer ortografske nekonzistentnosti bila engleska reč *roar* /rɔ:/, koja sadrži izgovor čiji zapis može biti i drugačiji (npr. *core* /kɔ:/, *more* /mɔ:/ itd).

Premda su konzistentnost i regularnost u velikoj meri povezane (regularne reči najčešće su i konzistentne), ove dve mere

moguće je razdvojiti i one ostvaruju nezavisne efekte na obradu reči. Konzistentne reči se brže prepoznaju i brže izgovaraju od nekonzistentnih reči (Jared, 2002). Ovaj efekat naročito je izražen ako su prijatelji visokofrekventne reči, a neprijatelji niskofrekventne reči (Jared et al., 1990).

3.3.2. Leksičke varijable

Pod leksičkim varijablama podrazumevaju se opisi koji se odnose na reč kao celinu i to na njenu formu. Takve su dužina reči, frekvencija, familijarnost, doba usvajanja itd. Tradicionalno, najveći broj modela prepoznavanja reči građen je tako da objasni neke od efekata leksičkih varijabli.

3.3.2.1. Dužina reči

Postoji nekoliko načina na koje se može opisati dužina reči. Najpre je potrebno razlikovati dužinu auditivne od dužine vizuelne forme reči. Auditivni oblik reči – izgovorena reč – najčešće se opisuje merenjem vremena koje je potrebno da se izgovori cela reč. Dužina vizuelnog zapisa reči najčešće se operacionalizuje brojem slogova, brojem glasova (fonema), brojem grafema ili brojem slova. Premda između različitih mera dužine reči postoji visoka povezanost (reči koje sadrže veliki broj slova obično sadrže i veliki broj fonema i veliki broj slogova), one nisu u potpunosti svodive jedna na drugu. Na primer, u jezicima sa dubokom ortografijom, nekoliko slova može da se mapira na jednu fonemu, a slog može da se sastoji iz različitog broja grafema ili fonema. Pored toga, bez obzira na dubinu ortografije, različiti glasovi u reči mogu da se izgovaraju kratko ili dugo, usled čega ni povezanost između dužine ortografskog oblika i fonološkog oblika reči nije savršena. Stoga se u istraživanjima često koristi nekoliko mera dužine.

Efekat dužine reči najčešće je takav da produžava obradu, ali rezultati istraživanja nisu sasvim dosledni. Neka od ranih istraživanja pokazala su da su duže reči praćene sporijom

perceptivnom identifikacijom (McGinnies, Comer, & Lacey, 1952), dužim fiksacijama tokom čitanja (Juhasz & Rayner, 2003; Rayner et al., 1996; Vitu et al., 1990), dužim vremenom odgovaranja u zadatku leksičke odluke (Balota et al., 2004; Hudson & Bergman, 1985) i dužim vremenom do početka artikulacije u zadatku izgovaranja (Spieler & Balota, 1997; Ziegler, Perry, Jacobs, & Braun, 2001). Međutim, bilo je istraživanja u kojima nije zabeležen efekat dužine (Howes & Solomon, 1951; Richardson, 1976; Weekes, 1997). Novija istraživanja donela su savremenije statističke tehnike primenjene na većoj količini prikupljenih podataka i samim tim i preciznije opisivanje efekata različitih varijabli. Tako je, na primer, pokazano da je parcijalni efekat dužine reči (kada se kontrolišu ostale varijable) zapravo nelinearan i da ima oblik U funkcije (New et al., 2006). Za veoma kratke reči (3–5 slova) efekat je facilitatoran, što znači da je porast u broju slova praćen kraćim vremenom obrade; za reči srednje dužine (5–8 slova) nema efekta dužine, dok se za dugačke reči (8–13 slova) beleži inhibitorni efekat dužine reči, što znači da je porast u dužini reči praćen dužim vremenom obrade. Veoma izražen efekat dužine reči može da ukaže na probleme sa čitanjem, pa se tako veliki efekat dužine reči beleži kod osoba sa aleksijom, tj. stečenim poremećajem čitanja nastalih usled povrede mozga (Gaillard et al., 2006; Osswald et al., 2002).

3.3.2.2. Frekvencija reči

Kao što i samo ime ove varijable kaže, frekvencija reči je učestalost kojom se data reč pojavljuje u jeziku, a koja se operacionalizuje preko broja pojavljivanja u nekom jezičkom korpusu (velikoj bazi pisanog ili govornog jezika). S obzirom na to da je broj pojavljivanja reči u direktnoj vezi sa veličinom korpusa, frekvencija reči tradicionalno se izražava preko standardizovane jedinice, frekvencije po milionu (fpm). Obično se niskofrekventnim rečima smatraju reči sa frekvencijom manjom od 5 fpm, dok se visokofrekventnim rečima smatraju reči sa frekvencijom većom od 100 fpm (Brysbaert, Mandera,

& Keuleers, 2018). Postoje i mišljenja da su niskofrekventne one reči koje se javljaju 1–9 puta u uzorku od milion reči, srednje frekventne one čiji je opseg frekvencije 10–49 fpm, dok se ostale reči sa frekvencijom jednakom ili većom od 50 fpm smatraju visokofrekventnim (Thorndike & Lorge, 1944).

Efekat frekvencije odnosi se na veoma stabilan nalaz da se reči sa višom frekvencijom brže perceptivno identifikuju (Broadbent, 1967; Howes and Solomon, 1951), brže prepoznaju kao reči u zadatku leksičke odluke (Baayen et al., 2006; Balota et al., 2004; Forster & Chambers, 1973) i brže izgovaraju u zadatku imenovanja reči (Balota & Chumbley, 1984). Pored toga, na ovim rečima se pogled kraće zadržava, tj. kraće su fiksacije i dužina pogleda (Rayner & Duffy, 1986). Odnos između frekvencije reči i vremena obrade je nelinearan i to logaritamski, te se kao prediktor umesto frekvencije uobičajeno koristi logaritmovana frekvencija.

Premda je frekvencija reči jedan od najmoćnijih prediktora vremena obrade reči, postoje i različiti problemi u vezi sa ovom varijablom. Neki od problema odnose se na način procene vrednosti frekvencije. Tako na primer, postoji veliki broj reči koje se samo jednom pojavljuju u korpusu (čija frekvencija je jedan; tzv. *hapax legomena*), a koje se međusobno razlikuju po vremenu obrade. Pored toga, uspešnost predikcije vremena obrade pomoću frekvencije zavisi i od vrste teksta na osnovu kojeg je procenjena vrednost ovog prediktora (Baayen, Milin, & Ramscar, 2016). Dodatno, mnogi tekstovi na osnovu kojih je procenjena frekvencija proglašeni su za arhaične i nedovoljno slične pravom iskustvu sa jezikom. Za mlade ispitanike, kao najbolje mere frekvencije reči pokazale su se one koje su procenjene na osnovu korpusa televizijskih titlova, društvenih mreža i blogova (Brysbaert & New, 2009; Gimenes & New, 2016; Herdagdelen & Marelli, 2017).

Zbog svih opisanih problema neki autori su smatrali da je frekvencija samo aproksimacija pravog iskustva sa rečima i predložili drugačiji način procene tog iskustva (npr. pomoću subjektivne procene familijarnosti reči; Gernsbacher, 1984).

3.3.2.3. Familijarnost

Zbog sumnje da frekvencija reči nije adekvatna procena pravog iskustva koje govornici imaju sa rečima, predloženo je da se podaci prikupe direktno od govornika. Dakle, familijarnost je operacionalizovana kao procena stepena u kojem je data reč poznata ispitaniku, govorniku datog jezika, pomoću skale koja se prostire od „potpuno nepoznata reč“ do „veoma poznata reč“ (Gernsbacher, 1984). Nešto kasnije, uočeno je da se ispitanici prilikom davanja procene familijarnosti donekle oslanjaju i na stepen u kojem im je poznato značenje pojma koji data reč označava (Balota et al., 2001). Stoga je uvedena nova operacionalizacija familijarnosti reči, prema kojoj je zadatak ispitanika da procene koliko često se sreću sa rečju, a ovako definisana familijarnost naziva se još i *subjektivna frekvencija* reči (nasuprot objektivnoj frekvenciji, koja se utvrđuje na osnovu elektronskih baza tekstova ili govora).

Premda stoji u visokoj korelaciji sa frekvencijom, postoji niz istraživanja u kojima familijarnost objašnjava dodatnu varijansu vremena prepoznavanja u zadatku leksičke odluke ili vremena izgovaranja reči (Balota et al., 2004). Ovo je naročito izraženo u istraživanjima u kojima je frekvencija reči procenjena na osnovu tekstova starijeg datuma ili tekstova koji pripadaju nekom neuobičajenom žanru.

U novije vreme, predložena je alternativna mera poznatosti reči – *prevalencija reči* (engl. *word prevalence*; Keuleers et al., 2015). Prevalencija reči je broj govornika koji prepoznaju datu reč, a procenjuje se u studijama u kojima se veliki broj ispitanika regrutuje za zadatak leksičke odluke (videti izdvojeni odeljak 3.1).

3.3.2.4. Ortografsko susedstvo

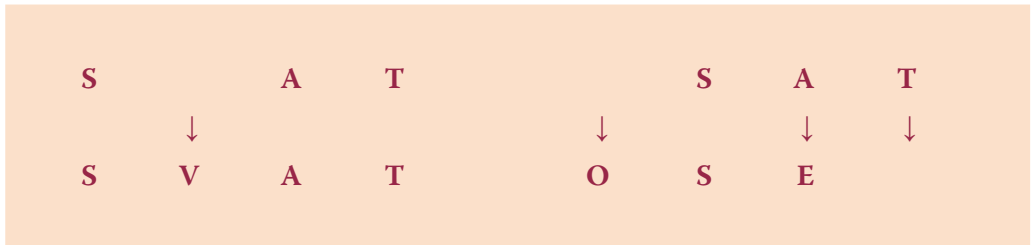
Već u ranim psiholingvističkim istraživanjima uočeno je da na vreme prepoznavanja reči ne utiče samo učestalost sa kojom ih govornici sreću, već i stepen u kojem one liče na ostale reči datog jezika. Uopšteno govoreći, ortografsko susedstvo odnosi se na skup reči čiji zapis liči na zapis reči od interesa. Jedna od prvih mera ortografskog susedstva bilo je **Kolthartovo N**, kao

broj reči koje se mogu dobiti promenom jednog slova date reči (Coltheart's N; Coltheart, Davelaar, Jonasson, & Besner, 1977). Na primer, Kolhartovo N reči *puž* iznosi osam, jer se promenom prvog slova mogu dobiti reči *muž*, *ruž*, *duž*, promenom drugog slova reč *paž*, a promenom trećeg slova reči *pub*, *puk*, *pun* i *put* (ukupno se može dobiti osam reči promenom jednog slova ove reči).

Istraživanja su pokazala da se efekti broja ortografskih suseda razlikuju u različitim zadacima. Tako se sa porastom broja ortografskih suseda smanjuje vreme imenovanja reči, naročito za reči niske frekvencije (Andrews, 1989; 1992; Balota et al., 2004; Yap & Balota, 2009), dok se trajanje fiksacije u zadatku čitanja sa praćenjem očnih pokreta produžava (Pollatsek, Perea, & Binder, 1999). Nalazi istraživanja sa zadatkom leksičke odluke su naročito nedosledni – premda se najčešće beleži facilitatorni efekat (Yap & Balota, 2009), dešavalo se i da efekta nema, a ponekad je beležen i inhibitorni efekat (Andrews, 1997).

Međutim, tokom decenija istraživanja uočeni su brojni nedostaci Kolhartovog N. Primećeno je, na primer, da ova mera nije podjednako osetljiva na kratke i dugačke reči, jer je veoma mali broj reči koje se mogu dobiti zamenom jednog slova u dugačkoj reči. Istovremeno, osetljiva je samo na jednu vrstu promene (zamenu slova, npr. *puž-muž*), dok u potpunosti zanemaruje ostale transformacije koje se mogu primeniti: promenu redosleda slova (transpozicija; npr. *sat-tas*), umetanje slova (insertovanje; npr. *sat-svat*) i brisanje slova (delecija; npr. *tas-as*). U novije vreme predložena je alternativna mera ortografskog susedstva – **OLD20** (ortografska Levenštajnova distanca od 20 najbližih suseda; Yarkoni, Balota, & Yap, 2008). OLD20 predstavlja prosečnu Levenštajnovu distancu (LD) između reči od interesa i njenih 20 najbližih ortografskih suseda. Levenštajnova distanca je mera ortografske sličnosti između dve reči, odnosno dva niza karaktera (slova). LD predstavlja broj operacija (delecija, insertovanje, supstitucija) koje je potrebno primeniti da bismo jednu reč (jedan niz karaktera) transformisali u drugu reč (drugi niz karaktera). Na primer, LD između *sat* i

svat iznosi 1, jer je potrebno izvršiti jedno insertovanje (slova V), a LD između *sat* i *ose* iznosi 3 (insertovanje O, supstitucija A->E, delecija T; slika 3.7). Mera OLD₂₀ izvodi se tako što se za veliki broj parova reči (reč od interesa sa svim ostalim raspoloživim rečima) izračunaju LD. Potom se vrednosti LD rangiraju, a za prvih 20 se izračuna prosečna vrednost LD (OLD₂₀). Inhibitorni efekat mere OLD₂₀ zabeležen je kako u zadatku vizuelne leksičke odluke, tako i u zadatku izgovaranja, s tim da je u zadatku izgovaranja on bio nešto izraženiji (Yap & Balota, 2009). To znači da se reči koje imaju prve ortografske susede sa kojima su veoma slični prepoznaju brže od vizuelno jedinstvenih reči (koje nisu mnogo slične ni svojim najbližim susedima).



Pojedini istraživači uzimali su u obzir i frekvenciju ortografskih suseda, kao i podatak o tome da li je frekvencija suseda veća ili manja od frekvencije reči od interesa (Grainger, 1990; 1992; Grainger & Jacobs, 1996). Tako na primer, pored mere OLD₂₀, koja se odnosi na prosečnu distancu između ciljne reči i 20 njoj najbližijih suseda, definisana je i mera koja se odnosi na prosečnu frekvenciju 20 najbližijih suseda – **LODNF** (od engl. *Levenshtein neighborhood frequency*; Yap & Balota, 2009).

SLIKA 3.7.

Prikaz transformacija koje je potrebno primeniti da bi se od reči *sat* došlo do reči *svat* (levo) i od reči *sat* došlo do reči *ose* (desno).

3.3.2.5. Fonološko susedstvo

Po analogiji sa izvođenjem mera koje opisuju ortografsko susedstvo, izvode se i mere fonološkog susedstva. Tako je jedna od prvih mera – **gustina fonološkog susedstva** (engl. *phonological neighborhood density*) – operacionalizovana kao broj reči koje se od ciljne reči razlikuju samo u jednoj fonemi (engl. *N-metric*; Luce & Pisoni, 1998).

U zadacima sa auditivnim prikazivanjem reči (npr. u zadatku auditivne leksičke odluke), reči koje imaju bogato fonološko susedstvo (engl. *dense neighborhood*) prepoznaju se sporije od reči koje imaju siromašno fonološko susedstvo (engl. *sparse neighborhood*; Goh et al., 2009; Luce&Pisoni, 1998; Ziegler, Muneaux, & Grainger, 2003). Međutim, u zadacima sa vizuelno prikazanim rečima, gustina fonološkog susedstva imala je facilitatorni efekat ukoliko je reč trebalo imenovati, odnosno pročitati/izgovoriti, ali inhibitorni efekat ako je u pitanju bio zadatak vizuelne leksičke odluke (Yap & Balota, 2009; Yates, 2005; Yates, Locker, & Simpson, 2004).

Pored gustine fonološkog susedstva (engl. *N-metric*; Luce & Pisoni, 1998), predlagane su i drugačije mere, zasnovane na principu promene jedne foneme. Na primer, **koeficijent grupisanja** (engl. *clustering coefficient, C-metric*; Chan & Vitevich, 2009; 2010; Watts & Strogatz, 1998) opisuje meru u kojoj su reči iz fonološkog susedstva uzajamno susedi. Veće vrednosti koeficijenta dobiće reči čiji su susedi ujedno i međusobno susedi, jer se koeficijent grupisanja računa tako što se broj reči iz susedstva koji su međusobno susedi podeli ukupnim brojem mogućih parova. Zabeleženo je da se reči sa visokim vrednostima koeficijenta grupisanja (tj. reči koje imaju mnogo međusobno povezanih suseda) prepoznaju sporije nego reči koje imaju niske vrednosti koeficijenta grupisanja (tj. nemaju mnogo međusobno povezanih suseda; Chan & Vitevich, 2009). **Širina susedstva** (engl. *neighborhood spread, P-metric*; Andrews, 1997) meri broj fonema koje se mogu promeniti da bi nastao sused (veću širinu susedstva imaju reči koje sadrže veći broj fonema čijom promenom se može dobiti sused). Reči sa širim susedstvom sporije se prepoznaju od reči sa užim susedstvom (tj. manjim brojem fonema čijom promenom nastaje sused; Vitevich, 2007).

U novije vreme, po uzoru na meru OLD20, u upotrebi je mera PLD20 – fonološka Levenštajnova distanca (engl. *phonological Levenshtein distance*; Yap & Balota, 2009; Yarkoni, Balota, & Yap, 2008). PLD20 operacionalizuje se na isti način kao OLD20, s tim što se umesto grafema razmatraju foneme. Pokazalo se

da je ona bolja mera susedstva, jer je kontinuirana, a može da se primeni i na reči koje nemaju nijednog fonološkog suseda, usled čega tradicionalne mere na njih ne mogu da se primene (tačnije, izjednačavaju ih međusobno i dodeljuju vrednost nula). Ovakve reči dobile su naziv *reči pustinjaci* (engl. *lexical hermits*; Vitevich, 2008) i one zapravo čine većinu reči koje poznajemo. PLD₂₀ se pokazao kao bolja mera fonološkog susedstva, odnosno kao odlična mera fonološke sličnosti reči (Yarkoni, Balota, & Yap, 2008). Pritom, efekti PLD₂₀ su po smeru slični efektima ostalih mera: facilitatorni efekat u zadatku imenovanja, inhibitorni efekat u zadatku vizuelne leksičke odluke (Yap & Balota, 2009) i inhibitorni efekat u zadatku auditivne leksičke odluke (Suarez, et al., 2011).

Da rezimiramo, za razliku od ortografskog susedstva, fonološko susedstvo obiluje procesima kompeticije između fonološki sličnih reči. Ukoliko je potrebno da se prepozna reč, govornici će biti brži u slučaju reči koje su po svojoj fonološkoj strukturi specifične, distinktne, odnosno različite od većine drugih reči (Andrews, 1997; Chan & Vitevitch, 2009; Goh et al., 2009; Luce & Pisoni, 1998; Suarez, et al., 2011; Vitevitch, 2007; Watts and Strogatz, 1998; Ziegler et al., 2003). Međutim, postoje i istraživanja koja beleže facilitatorni efekat fonološkog susedstva (Yates et al., 2004).

3.3.2.6. Doba usvajanja

Varijabla koja opisuje uzrast u kojem je usvojeno značenje neke reči naziva se **doba usvajanja** (engl. *age of acquisition*; *AoA*; Juhasz, 2005). Uzrast usvajanja najčešće se procenjuje u normativnim studijama, tako što se ispitanici zamole da samostalno procene uzrast u kojem su usvojili neku reč (Kuperman et al., 2012). S obzirom na to da ova procedura nosi rizik od neadekvatne subjektivne procene ispitanika, postoje i istraživanja u kojima je primenjena alternativna procedura. Ona podrazumeva testiranje poznavanja značenja reči na različitim uzrastima (Brysbart & Biemiller, 2017; Dale & O'Rourke, 1981). Nedavno je razvijena i procedura koja omo-

gućava da se pomoću zadatka bojenja testiranje poznavanja značenja reči primeni i na deci najmlađeg uzrasta (Pinto & Zuckerman, 2019). Brojna istraživanja sugerišu da se ranije usvojene reči brže obrađuju od reči koje su usvojene u kasnijem uzrastu, čak i kada se frekvencija, dužina reči i slične varijable drže pod kontrolom (Brysbart & Ellis, 2016; Brysbart, Stevens, Mander, & Keuleers, 2016; Carroll & White, 1973; Johnston & Barry, 2006). Premda su ovu varijablu pratile mnoge kontroverze (npr. je li reč o zasebnoj varijabli ili kumulativnoj frekvenciji, da li je ta varijabla po prirodi nezavisna ili zavisna, može li se njen efekat odvojiti od efekta ostalih varijabli sa kojima je kolinearna itd), ona danas ipak spada u skup leksičkih varijabli koje je potrebno kontrolisati u psiholingvističkim istraživanjima.

3.3.3. Nivo cele reči: značenje

Modeli prepoznavanja vizuelno prikazane reči dugo su bili fokusirani na proces prepoznavanja oblika reči i samim tim na dimenzije kojima se on opisuje. Međutim, intenzivno se razvija i nešto mlađa, ali sve uticajnija istraživačka struja koja dodatno naglašava važnost značenja reči za proces prepoznavanja vizuelno prikazane reči. Stoga je važnu ulogu u istoriji psiholingvistike imao nalaz da je značenje reči relevantno čak i u tako jednostavnom zadatku kakav je zadatak vizuelne leksičke odluke (Chumbley & Balota, 1984). Obilje sličnih nalaza koji su usledili dodatno je produbilo razumevanje reprezentacije značenja reči. Debate o tome na koji način se ostvaruje uticaj semantičkih činilaca aktuelne su i dalje.

3.3.3.1. Senzomotorni domen

Dimenzije različitih aspekata senzomotornog iskustva sa objektima koji su označeni rečima najčešće se izvode iz okvira **teorije dvostrukih simbola** (engl. *dual coding theory*; *DCT*; Paivio, 1971; 1986; 1991; 2010; Sadoski & Paivio, 2013), odnosno

različitih modela unutar teorija **utelovljene kognicije**, kakva je, na primer **teorija sistema perceptivnih simbola** (engl. *perceptual symbol systems*; Barsalou, 1999; 2008). Nasuprot ovim teorijama obično se, kao protivteža, navodi **teorija dostupnosti konteksta** (engl. *context availability theory*; Schwanenflugel & Shoben, 1983).

3.3.3.1.1. Konkretnost

Jednu od semantičkih dimenzija reči koje su među prvima operacionalizovane predstavlja **konkretnost** reči (engl. *word concreteness*; Paivio et al., 1968). Davno je primećeno da neke reči označavaju predmete, bića ili pojave koje se mogu snažno doživeti pomoću čula, dok denotati nekih drugih reči nisu dostupni čulnom iskustvu. Tako na primer, reč *prase* označava živo biće koje možemo da vidimo, čujemo, dodirujemo, pomirišemo, dok značenje reči *pravda* ne možemo na takav način da doživimo. Stoga je konkretnost reči definisana kao stepen u kojem je ono što reč označava moguće iskusiti pomoću čula, a meri se preko subjektivnih procena govornika na skalama Likertovog tipa (Brysbaert et al., 2014; Brysbaert et al., 2014; Coltheart, 1981; Reilly et al., 2016). Jedan pol skale predstavlja apstraktne reči, koje nije moguće iskusiti čulima (poput reči *pravda*), dok drugi pol skale predstavlja konkretne reči, koje se lako mogu naći u čulnom iskustvu (poput reči *prase*). Reči koje dobijaju veću ocenu na skali konkretnosti uobičajeno se brže i tačnije prepoznaju od reči koje dobijaju niže ocene, a ova prednost naziva se **efekat konkretnosti reči** (James, 1975; Kounois & Holcomb, 1994; Schwanenflugel & Shoben, 1983).

3.3.3.1.2. Procena senzornog iskustva

U novije vreme, paralelno sa konkretnošću koristi se i procena stepena u kojem reč izaziva različita senzorna, odnosno perceptivna iskustva, takozvana **procena senzornog iskustva** reči (engl. *sensory experience rating*; *SER*; Juhasz et al, 2013). Premda stoji u visokoj korelaciji sa ostalim varijablama, njeni

idejni tvorci ističu da ova mera sadrži dodatno značenje u odnosu na njih, a istraživanja sugerišu i da objašnjava dodatni procenat varijanse vremena prepoznavanja reči (nakon što se kontrolišu ostale relevantne varijable).

3.3.3.1.3. Interakcija tela sa objektom

Komplementarna merama koje opisuju perceptivne aspekte iskustva jeste mera koja se odnosi na motorni aspekt tog iskustva, označena kao **interakcija tela sa objektom** reči (engl. *body-object interaction*; *BOI*; Siakaluk et al., 2008). Podaci o ovoj meri dobijaju se na osnovu procena ispitanika o stepenu lakoće sa kojom ljudsko telo može da interaguje sa datim objektom, pri čemu polove skale predstavljaju opisi teško i lako. Na primer, olovka je objekat sa kojim je lako interagovati, dok je zgrada primer objekta sa kojim je nešto teže interagovati. Istraživanja pokazuju da se reči koje označavaju objekte sa kojima je lako interagovati brže i tačnije prepoznaju.

3.3.3.1.4. Senzomotorne norme

Najnoviju tendenciju u merenju senzomotornih karakteristika objekata predstavlja opisivanje preko pojedinačnih senzornih, odnosno motornih normi, tj. odvojenih procena iskustva po pojedinačnim modalitetima (engl. *sensory-motor ratings*; Chen et al., 2019; Filipović Đurđević et al., 2016; Lynott & Connell, 2009; 2013; Lynott et al, 2019; Miklashevsky, 2018; Morucci et al., 2019; Speed & Majid, 2017; Vergallito et al., 2020).

3.3.3.1.5. Zamislivost

Reči se razlikuju po stepenu u kojem mogu da izazovu iskustvo nalik senzornom, kao što je mentalna slika, zvuk i sl. Na pomen nekih reči, brzo i lako se jave takve slike ili zvuci, u slučaju drugih reči potrebno je vreme i napor da bi se to desilo, dok ima reči koje nikad ne izazovu takve senzacije. Stepenu u kojem reč izaziva opipljivu senzaciju naziva se **zamislivost** (engl. *imageability*; Paivio, 1965; Paivio et al., 1968). Premda se najlakše izaziva mentalna slika, odnosno senzacija u vizuelnom domenu, važno

je naglasiti da se zamislivost odnosi na sve senzorne modalitete. Ova varijabla se meri u normativnim studijama, na osnovu subjektivnih procena lakoće javljanja senzacija na pomen reči (obrnuto naporu koji treba uložiti da bi se to desilo), koje govornici daju koristeći Likertovu skalu. Veći skor na skali zamislivosti tradicionalno je u vezi sa bržim i tačnijim prepoznavanjem reči (Balota et al., 2004; Cortese & Schock, 2013; Pexman, 2012). Premda zamislivost visoko korelira sa konkretnošću reči, ove dve varijable nisu konceptualno ekvivalentne. U novije vreme, dovodi se u pitanje identitet zamislivosti kao samostalne mere (Westburry et al, 2013; 2016).

3.3.3.1.6. Dostupnost konteksta

Neke reči nam lako izazivaju ideju o kontekstu ili situaciji u kojoj to što one označavaju možemo da sretnemo. Takav je, na primer, slučaj sa rečju *đak*, koja odmah izaziva ideju o školi, knjizi, učitelju, školskom zvonu, tremi, radosti, olovci, užini itd. Nasuprot tome, reč procena ne pobuđuje mnogo povezanih pojmova. Stepem u kojem je moguće pobuditi informacije o kontekstu u kojem se ono što reč označava može sresti naziva se **dostupnost konteksta** (engl. *context availability*). Ova varijabla, kao i prethodne semantičke varijable, meri se u normativnim studijama, subjektivnim procenama govornika, na Likertovoj skali (Schwanenflugel and Shoben, 1983; Schwanenflugel et al., 1988). Reči koje lako pobuđuju informaciju o svom kontekstu brže se i tačnije prepoznaju od reči kod kojih kontekst nije lako dostupan. Ova mera stoji u visokoj korelaciji sa konkretnošću, jer je za konkretne reči obično lakše pobuditi asociirani kontekst nego za asptractne.

3.3.3.2. Bogatstvo značenja

Reči se razlikuju i po tome koliko su kompleksni objekti koje označavaju (Yap et al., 2011). Pored toga, razlikuju se i po tome koliko su ti objekti jedinstveni. Reči se, dakle, razlikuju po tome da li nose jedno ili veći broj značenja, kao i da li su značenja na koja one upućuju predstavljena još nekim

rečima. Na nivou građenja modela prepoznavanja reči, ova slika se dodatno komplikuje pitanjem prirode efekta bogatstva značenja. Ključna debata vodi se između gledišta da se ono ostvaruje na semantičkom nivou (Armstrong & Plaut, 2016; Kawamoto, 1993; Rodd, 2020; Rodd et al., 2004) i gledišta da je izvor efekta povratna informacija sa semantičkog nivoa na ortografski ili fonološki nivo (Hino & Lupker, 1996).

3.3.3.2.1. Broj odlika

Bogatstvo semantičke reprezentacije reči može se izraziti **brojem odlika** objekta koji je njome označen (engl. *number of features*; NoF; McRae et al., 2005; Muraki et al., 2020). Ova mera bogatstva značenja procenjuje se u normativnim studijama, u kojima se od govornika traži da za svaki pojam navedu što veći broj atributa kojih mogu da se sete. Nakon toga, nezavisni procenjivači određuju ukupan broj različitih navedenih atributa. Istraživanja pokazuju da se brže i tačnije prepoznaju napisane reči za koje se navodi veći broj odlika (Pexman et al., 2002; 2003; 2008).

3.3.3.2.2. Semantičko susedstvo

Po ugledu na ortografsko i fonološko susedstvo, predložene su i različite mere semantičkog susedstva. Jedna od prvih predloženih bio je **broj sinonima** (engl. *number of synonyms*; NoS) koji je meren preko procene govornika o tome koliko sinonima (reči sa sličnim značenjem) poseduje data reč (Hino, Lupker, & Pexman, 2002). Ovaj broj odgovarao je i broju reči preuzetih iz rečnika sinonima koje su ispitanici procenili kao reči sličnog značenja ciljnoj reči.

Na sličan način, podaci o semantičkom susedstvu mogu da se dobiju i kroz normativnu studiju sa zadatkom navođenja asocijata (Nelson et al, 2004). Govornici dobijaju instrukciju da uz svaku zadata reč navedu prvu reč na koju pomisle, a da je na bilo koji način povezana sa ciljnom rečju. Objedinjavanjem odgovora većeg broja ispitanika dobijaju se podaci o **broju asocijata** i brojnim sličnim merama veličine i strukture

asocijativnog polja (npr. u kakvim odnosima sa ciljnom rečju stoje asocijati).

Nešto kasnije predložene su različite mere **gustine semantičkog susedstva** (engl. *semantic neighbourhood density*). Premda se i ova mera ponekad izvodila na osnovu procena ispitanika (Bormann, 2011), češće je izvođena iz nešto kompleksnijih opisa značenja reči – numeričkih opisa značenja reči u vidu niza brojeva, odnosno u vidu vektora. Svaki broj u tom nizu odgovara jednoj semantičkoj dimenziji, a njihove vrednosti označavaju koordinate reči u sistemu kojeg tvore date semantičke dimenzije. Te dimenzije mogu biti i odlike reči prikupljene u normativnim studijama, pri čemu se vrednosti u tom slučaju izvode iz učestalosti navođenja date odlike (Mirman, 2011). Češće, dimenzije su unapred odabrane reči, a vrednosti na njima frekvencija zajedničkog javljanja unapred odabrane reči-dimenzije i ciljne reči, čije značenje predstavljamo (Buchanan et al., 2001; Kittredge et al, 2007; Lund & Burgess, 1996). Vektori semantički sličnih reči formiraće mali ugao, tj. biće postavljeni u međusobnoj blizini u semantičkom prostoru. Jedna od mera koje su izvedene iz ovakvog opisa je, na primer, **broj semantičkih suseda** (engl. *neighbor count*; *NCOUNT*; Shaoul & Westbury, 2006; 2010), odnosno broj reči koje se nalaze u unapred definisanom delu semantičkog prostora (u blizini pozicije ciljane reči u semantičkom prostoru). Slična mera je i **prosečan prečnik zajedničkog javljanja** (engl. *average radius of cooccurrence*; *ARC*). Njome se definiše veličina prostora koji popunjavaju semantički susedi.

Istraživanja pokazuju da se reči koje nastanjuju gušća semantička susedstva brže i tačnije prepoznaju (Buchanan et al., 2001), premda rezultati zavise i od primenjenog zadatka (Hino et al., 2002; Pexman et al, 2008).

3.3.3.2.3. Višeznačnost reči

Deskriptivne studije jezika ubedljivo pokazuju da je većina reči višeznačna, odnosno da označava više od jednog denotata. Pažljivijim posmatranjem otkrivamo da postoji nekoliko oblika višeznačnosti reči, kao što je **homografija** (reči koje se

isto pišu, a različito izgovaraju; npr. *grād* kao naselje i *gräd* kao padavina); **homofornija** (reči koje pripadaju različitim vrstama reči, a slučajno dele isti oblik; npr. *radio* kao imenica i *radio* kao glagol); **homonimija** (reči koje nose nepovezana značenja; *pop* kao muzika i *pop* kao sveštenik) i **polisemija** (reči koje nose veći broj međusobno povezanih značenja; *mleko* kao napitak i *mleko* kao sredstvo za negu tela). Višeznačnost reči tradicionalno se opisuje **brojem različitih značenja** koja su joj pripisana (u rečniku, ili na osnovu iskaza ispitanika u normativnim studijama). Pored toga, postoje i različite mere koje pored broja značenja, u obzir uzimaju i **ujednačenost njihovih verovatnoća** (Gilhooly & Logie, 1980; Filipović Đurđević, 2019; Filipović Đurđević & Kostić, 2017; 2021; Mišić & Filipović Đurđević, 2021).

Istraživanja pokazuju da veći broj međusobno nepovezanih značenja ometa obradu reči (Armstrong & Plaut, 2016; Filipović Đurđević, 2019; Rodd et al, 2002). Isto važi i za reči sa međusobno povezanim značenjima ukoliko se one prikazuju u zadatku koji zahteva prepoznavanje jednog od tih značenja. Međutim, ukoliko se zahteva samo brzo prepoznavanje reči (kao što je slučaj u zadatku vizuelne leksičke odluke), reči sa većim brojem međusobno povezanih značenja obrađuju se brže (Eddington & Tokowicz, 2015). Ova promena smeru efekta koja se dešava sa promenom zadatka specifična je za višeznačnost reči i predstavlja zagonetku kojom se bave brojni istraživači.

3.3.3.2.4. Raznolikost konteksta u kojima se reč pojavljuje

Tokom poslednje dve decenije intenzivno se radi na razvijanju mera koje će na objektivan način, nezavisno od procena ispitanika odslikati stepen višeznačnosti pojedinačnih reči. Ove mere oslanjaju se na različitost konteksta u kojima se reči javljaju, a u osnovi leži ideja da se reči koje nose veći broj značenja pojavljuju u većem broju različitih konteksta. Neke od tih mera su, na primer, **kontekstualna distinktivnost** (engl. *contextual distinctiveness*, CD; McDonald & Shillcock, 2001), **kontekstualni diverzitet** (engl. *contextual diversity*;

Adelman, Brown, & Quesada, 2006), **semantički diverzitet** (engl. *semantic diversity*, *SD*; Hoffman et al., 2013) itd.

3.3.3.3. Afektivni domen

Pored znanja koje imamo o objektu kojeg reč označava, predstava datog objekta u nama često pobuđuje i emocije. Dimenzije koje se odnose na afektivni domen definišu se u okviru teorija koje naglašavaju značaj ove vrste informacija za obradu i reprezentaciju značenja reči (Kousta et al, 2009; 2011). U okviru afektivnog domena tradicionalno se izdvajaju tri dimenzije: jedna određuje kvalitet emocije (dobro-loše), druga njen intenzitet (slabo-jako), dok treća ukazuje na aktivitet (aktivno-pasivno) u odnosu na označeni objekat (Osgood, 1952). U psiholingvističkoj literaturi, ove tri dimenzije najčešće se navode kao: valenca, pobudljivost i dominacija (Bradley & Lang, 1999; Moors et al., 2013; Russell & Mehrabian, 1977; Warriner et al., 2013).

3.3.3.3.1. Valenca

Stepen u kojem reč izaziva pozitivne ili negativne emocije naziva se **valenca** (engl. *valence*). Valenca se procenjuje davanjem subjektivne ocene od strane govornika na Likertovoj skali koja se prostire od *neprijatno* do *prijatno*. Reči kao što je *nevolja* dobijaju niske ocene na skali valence, dok reči kao što je reč *nagrada* dobijaju visoke ocene. U istraživanjima se tipično beleži da je porast u valenci praćen bržim i tačnijim prepoznavanjem reči (Kuperman et al., 2014). Međutim, u nekim studijama, između valence i vremena obrade reči zabeležen je funkcionalni odnos u obliku obrnutog U, što znači da se reči koje označavaju izrazito prijatne i izrazito neprijatne pojmove sporije prepoznaju (Kousta et al., 2009; Moors et al., 2013;).

3.3.3.3.2. Pobudljivost

Intenzitet emocije koju izaziva ono što data reč označava, odnosno nivo energije koji se manifestuje u vidu emocije naziva se **pobudljivost** (engl. *arousal*). Ova varijabla procenjuje se na skali čiji polovi označavaju *smirujuće* nasuprot

pobuđujućem. Na primer, reči kao što je *pučina* predstavljaju reči niske pobudljivosti, dok reč kao što je *nizbrdica* dobija visoke ocene na skali pobudljivosti. Važno je imati na umu da valenca i pobudljivost predstavljaju ortogonalne dimenzije, što znači da reči variraju nezavisno po skali valence i skali pobudljivosti (tj. da reč može da izazove prijatnu ili neprijatnu emociju bez obzira na to da li je smirujuća ili pobuđujuća). Efekat pobudljivosti se retko beleži u eksperimentima sa prepoznavanjem pojedinačnih reči, a retke studije koje ga beleže opisuju veoma slab, inhibitorni efekat ove varijable (Kousta et al., 2009; Kuperman et al., 2014; Moors et al., 2013;).

3.3.3.3. Dominacija

Stepen kontrole koji imamo nad svojom emotivnom reakcijom na ono što je označeno nekom rečju označava se kao **dominacija** (engl. *dominance*). Ova osobina procenjuje se na skali koja kao ekstreme ima opise *pod kontrolom* i *van kontrole*. Reč ima visoku ocenu na dominaciji onda kada kod nas izaziva emotivnu reakciju koju ne možemo da obuzdamo. Istraživanja ne beleže ubedljive efekte ove varijable na obradu reči, ali istraživači ističu njen značaj za razlikovanje unutar skupa emocija slične valence (Demaree et al., 2005; Moors et al., 2013;).

3.4. Pitanja za vežbu

1. U čemu je razlika između slova i grafeme?
2. U kakvom odnosu stoje model Pandemonijum i hijerarhijski model prepoznavanja objekata?
3. Navedite ključna pitanja u vezi sa procesom prepoznavanja vizuelno prikazanih reči.
4. Navedite nazive dva modela koja su za cilj imala simulaciju procesa prepoznavanja (identifikovanja) napisane reči i dva modela koja su za cilj imala simulaciju procesa izgovaranja napisane reči.

5. Kako se modelom interaktivne aktivacije i kompeticije objašnjava efekat superiornosti reči?
6. Kako se pomoću kaskadnog modela dvostrukog puta objašnjava dvostruka disocijacija kod poremećaja čitanja u slučaju dve vrste stečenih disleksija?
7. Uporedite arhitekturu kaskadnog modela dvostrukog puta i konekcionističkog modela dvostruke obrade.
8. U kakvom odnosu stoje podela posla o kojoj se govori u trougaonom modelu i dvostruka obrada o kojoj se govori u konekcionističkom modelu dvostruke obrade?
9. Navedite subleksičke varijable koje najčešće stoje u obrnuto proporcionalnom odnosu sa vremenom obrade u zadatku leksičke odluke (koje facilitiraju obradu).
10. Kako se računa OLD20?
11. Navedite leksičke varijable koje najčešće stoje u obrnuto proporcionalnom odnosu sa vremenom obrade u zadatku leksičke odluke (koje facilitiraju obradu).
12. Kako se operacionalizuje doba usvajanja?
13. Da li se zamislivost odnosi samo na vizuelni domen?
14. Na koje načine možemo da operacionalizujemo bogatstvo značenja?
15. Da li broj značenja reči uvek olakšava obradu?

3.5. Preporučena literatura

- Barton, J.J.S., Hanif, H.M., Björnström, L.E., & Hills, C. (2014) The word-length effect in reading: A review. *Cognitive Neuropsychology*, 31(5-6), 378-412, <http://dx.doi.org/10.1080/02643294.2014.895314>
- Brysbaert, M., Mandera, P. & Keuleers, E. (2018). The Word Frequency Effect in Word Processing: An Updated Review. *Current*

- Directions in Psychological Science*, 27 (1), 45-50, <https://doi.org/10.1177/0963721417727521>
- Carreiras, M., Armstrong, B.C., Perea, M., Frost, R. (2014). The what, when, where, and how of visual word recognition. *Trends in Cognitive Science*, 18(2), 90-98. doi: 10.1016/j.tics.2013.11.005. Epub 2013 Dec 25. PMID: 24373885.
- Davis, C., & Bowers, J. (2006). Contrasting five different theories of letter position coding: evidence from orthographic similarity effects. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance*, 32(3), 535-57. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.32.3.535>
- Grainger, J., Rey, A., & Dufau, S. (2008). Letter perception: From pixels to pandemonium. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 381 – 387.
- Norris D. (2013). Models of visual word recognition. *Trends in cognitive sciences*, 17(10), 517–524. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.08.003>
- Vitevitch, Michael & Luce, Paul. (2016). Phonological Neighborhood Effects in Spoken Word Perception and Production. *Annual Review of Linguistics*, 2. <https://doi.org/10.1146/annurev-linguist-030514-124832>
- Yap, M. J., and Balota, D. A. (2015). Visual word recognition. In *Oxford Handbook of Reading*, Eds. A. Pollatsek and R. Treiman (pp. 26-43). New York, NY: Oxford University Press.

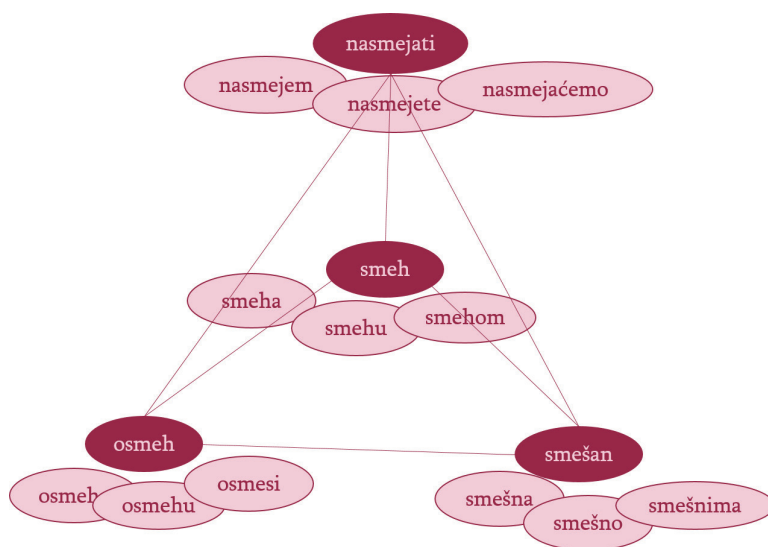
OBRADA MORFOLOŠKI SLOŽENIH REČI

U PRETHODNOM POGLAVLJU GOVORILI SMO o rečima kao nosiocima značenja. Međutim, pažljivi čitalac će primetiti da smo na samom početku kao najmanje nosioce značenja defini-sali jedinice koje mogu biti manje od reči – morfeme. Razlika je u tome što reč (leksema) predstavlja samostalnu jedinicu, dok morfema često ne može da stoji samostalno. Zaista, pos-matranjem odnosa između oblika reči i njihovog značenja može se uočiti da se pojedine morfeme dosledno pojavljuju u pojedinim kontekstima. Na primer, u srpskom jeziku reči koje se završavaju na *-ica* često označavaju zanimanja u ženskom rodu (npr. *krojačica*), mašine (npr. *kosačica*) ili veoma male predmete (npr. *kućica*). Na sličan način, imenice ženskog roda koje se završavaju na *-u* često označavaju objekat neke radnje (npr. *čokoladu*). Pored toga, reči koje označavaju radnju koju obavlja više od jednog člana grupe kojoj i govornik pripada, uobičajeno se završavaju na *-mo* (npr. *pevamo*).

4

4.1 Tradicionalni pogled: morfeme kao gradivne jedinice

Morfema je tradicionalno definisana kao najmanja jezička jedinica koja nosi značenje (Bloomfield, 1933). U okviru ovog pristupa jeziku uočene su pravilnosti u načinu na koji se morfeme međusobno kombinuju kako bi se kreiralo novo značenje (slika 4.1). Ponekad se radi o promeni koja upućuje na sličan, ali donekle promenjen označeni objekat (npr. *osmeh* kao blaga verzija *smeha*, *smešno* kao osobina koja izaziva *smeh*, *nasmejati* kao radnja koja dovodi do *smeha*). Ova vrsta promene dovodi do nastanka nove leme, a može da se odvija na dva načina – kombinovanjem osnove i afiksa, ili kombinovanjem dve osnove. Promena oblika reči putem dodavanja afiksa na koren naziva se **derivacija** (engl. *derivation*), a afiksi mogu biti *prefiksi*, *infiksi* i *sufiksi* (videti prvo poglavlje za podsetnik o tipovima afiksa). Reči koje nastanu kombinovanjem dve osnove nazivaju se **složenice** (engl. *compounds*). Postoje i promene u obliku reči koje upućuju na ulogu koju ta reč ima u rečenici (npr. *smeh* kao subjekat u rečenici, *smehom* kao sredstvo kojim nešto postizemo, *nasmejajem* kao radnja koju u datom trenutku



SLIKA 4.1.
Šematski prikaz
jednog dela skupa
reči koje nastaju iz
osnove *smeh*.

izvodim ja, *nasmejaćete* kao radnja koju ćete u budućnosti izvesti vi). Ova promena, koja stvara različite oblike iste leme, naziva se **fleksija** (engl. *inflection*). U srpskom se ona najčešće odvija putem dodavanja flektivnih sufiksa na osnovu reči.

Jedno od najvažnijih pitanja kojima se bave istraživači u oblasti obrade i reprezentacije morfologije jeste da li su odnosi između različitih oblika reči koje smo upravo opisali na neki način kodirani i u našoj memoriji i da li utiču na obradu.

4.2 Varijable kojima se opisuje morfološka kompleksnost

Tokom nekoliko decenija eksperimentalnih istraživanja otkriven je čitav niz varijabli kojima se opisuje morfološka kompleksnost reči, a koje su u vezi sa indikatorima kompleksnosti kognitivne obrade. Ovde ćemo se pozabaviti nekima od njih.

4.2.1 Frekvencije zasnovane na pojedinačnim pojavljivanjima

Zahvaljujući svojoj strukturi, morfološki složene reči mogu da budu opisane preko različitih mera frekvencije. Drugim rečima, moguće je brojati pojedinačna pojavljivanja cele reči, ali i pojedinačna pojavljivanja konstituenata reči (osnove i afiksa). Frekvencija koja se dobija prebrojavanjem pojedinačnih pojavljivanja reči naziva se i **frekvencija znaka** (engl. *token frequency*), a istraživanja morfološki složenih reči pokazuju da su u slučaju frekvencije znaka značajne kako frekvencija cele reči, tako i frekvencija konstituenata.

Površinska frekvencija reči (engl. *surface frequency*) predstavlja broj pojedinačnih pojavljivanja cele reči, odnosno pokazuje koliko puta se (u nekom tekstu) pojavio dati niz slova. Na primer, u slučaju reči *ženama*, pretraživali bismo korpus tragajući isključivo za datim nizom slova i ignorisali sve ostale varijante

ove reči. Površinske frekvencije različitih flektivnih oblika reči žena prikazane su u drugoj koloni tabele 4.1. Ova mera predstavlja meru frekvencije reči u najužem smislu i o njoj je već bilo reči u prethodnom poglavlju. Facilitatorni efekat površinske frekvencije reči dosledno je beležen i u istraživanjima posvećenim ispitivanju morfologije (Baayen et al., 1997; Burani & Caramazza, 1987; Meunier & Segui, 1999; Taft, 1979; Wurm, 1997).

TABELA 4.1. Prikaz morfološke porodice reči žena i različitih mera frekvencije (podaci su preuzeti iz Frekvencijskog rečnika srpskog jezika; Kostić, 1999).

Oblik reči	Površinska frekvencija reči	Pripadnici morfološke porodice	Frekvencija leme	Kumulativna frekvencija korena žen-	Frekvencija porodice
žena	977	žena	2119	2482	363
žene	804	ženski	259		
ženi	71	ženka	20		
ženu	167	ženiti	16		
ženom	39	ženin	15		
ženama	61	oženiti	15		
		ženska	8		
		ženik	5		
		ženstvo	4		
		ženskar	2		
		ženskinje	2		
		ženskost	2		
		ženstven	2		
		poženiti	2		
		ženstvenost	2		
		muško-ženski	2		
		ženskast	1		
		ženidbeno	1		
		ženstveni	1		
		žena-majka	1		
		mногоoženac	1		
		poluženski	1		
		mногоoženstvo	1		
	$\Sigma=2119$		$\Sigma=2482$		

Pored frekvencije reči, ispitivani su i efekti frekvencije njenih konstituenata – osnove i afiksa. Frekvencija korenske morfeme može se izraziti na nekoliko načina – kao frekvencija osnove, kumulativna frekvencija korena i kao frekvencija porodice. **Frekvencija osnove** (engl. *base frequency*) ili **frekvencija leme**, kako se često naziva u domaćoj literaturi, predstavlja zbirnu frekvenciju svih flektivnih oblika date reči (videti tabelu 4.1). Efekat frekvencije osnove pokazao se kao veoma robustan, a zabeležen je u različitim zadacima i različitim jezicima (Burani & Caramazza, 1987; Burani & Thornton, 2003; Meunier and Segui, 1999; Taft, 1979). Međutim, pojedini autori opisuju da ova varijabla ima facilitatorni efekat kod reči sa niskom površinskom frekvencijom, dok u slučaju reči sa visokom površinskom frekvencijom ima inhibitorni efekat na vreme prepoznavanja reči (Amenta & Crepaldi, 2012). **Kumulativna frekvencija korena** (engl. *cummulative root frequency*) predstavlja zbirnu frekvenciju svih reči u kojima se javlja data korenska morfema. Dobija se sumiranjem svih površinskih frekvencija reči u kojima se data morfema javlja, ili sumiranjem frekvencija osnova tih reči (videti tabelu 4.1). Ukoliko se od kumulativne frekvencije korena oduzme frekvencija osnove, dobija se **frekvencija porodice** (engl. *family frequency*), zbirna frekvencija svih pripadnika morfološke porodice kojoj data reč pripada, ne računajući nju samu. Premda su neka istraživanja uspeła da detektuju njen facilitatorni efekat (Burani & Thornton, 2003), za razliku od veoma robustnog efekta frekvencije osnove, efekat kumulativne frekvencije korena često se ne uočava (Shreuder & Baayen, 1997).

Po analogiji sa frekvencijom korenske morfeme, **frekvenciju afiksa** (engl. *affix frequency*) definišemo kao kumulativnu frekvenciju svih reči koje sadrže dati afiks. Međutim, efekti frekvencije ove konstitutivne morfeme znatno su manje istraživani nego različite varijante frekvencije korenske morfeme. Rezultati istraživanja, mada nisu sasvim dosledni, sugerišu da frekvencija afiksa ima facilitatorno dejstvo na vreme reakcije u zadatku leksičke odluke. Na primer, zabeleženo je da se pseudoreči sa visokofrekventnim afiksima sporije odbacuju nego pseudoreči sa niskofrekventnim

afiksima (Burani & Thornton, 2003). Pojedina istraživanja uspela su da zabeleže i facilitatorni efekat frekvencije afiksa na vreme prepoznavanja reči (Sánchez-Gutiérrez et al., 2018).

4.2.2 Frekvencije zasnovane na prebrojavanju pripadnika kategorije

Pored mera frekvencije dobijenih prebrojavanjem pojedinačnih pojavljivanja određenih reči, odnosno frekvencije znaka, postoje i one koje se zasnivaju na prebrojavanju pripadnika date kategorije. Ove frekvencije često se nazivaju **frekvencijama tipa** (engl. *type frequency*).

U slučaju morfologije, najpoznatija mera frekvencije tipa je **veličina morfološke porodice** (engl. *morphological family size*), koja označava broj izvedenih reči (derivata i složenica) u kojima se data morfema pojavljuje kao konstituent. Recimo, u slučaju primera ilustrovanog u tabeli 4.1, veličina morfološke porodice reči žena iznosi 24, jer je toliko različitih reči pronađeno u čijoj je osnovi žen-. Bez obzira na frekvencije pojedinačnih pojavljivanja pripadnika, reči sa velikom morfološkom porodicom brže se prepoznaju u zadatku leksičke odluke i ocenjuju kao poznatije (Sánchez-Gutiérrez et al., 2018; Schreuder & Baayen, 1997). Smatra se da ovaj efekat ima centralno poreklo, odnosno da po prirodi predstavlja semantički efekat. Takav zaključak izveden je na osnovu nalaza da efekat veličine morfološke porodice nestaje u zadacima koji su osetljivi na rane faze obrade (npr. zadatak progresivnog demaskiranja, videti izdvojeni odeljak 4.1). Pored toga, pokazano je da facilitatorni efekat veličine morfološke porodice potiče isključivo od semantički povezanih pripadnika morfološke porodice (Moscoso del Prado Martín et al., 2004). Naročito je značajno to što postojanje tog efekta pokazuje da i reči koje nisu prikazane ispitanicima utiču na obradu.

Ponekad se veličina morfološke porodice, odnosno veličina date morfološke kategorije smatra i merom **produktivnosti** (engl. *productivity*) i to tzv. **ostvarene produktivnosti** (engl. *realized*

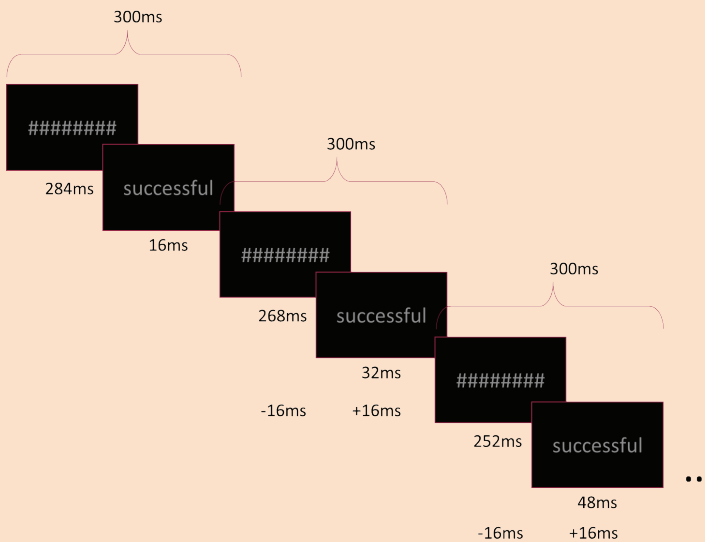
productivity). Produktivna je ona kategorija koja sadrži mnogo morfološki složenih reči, odnosno produktivna je ona morfema koja je sadržana u velikom broju reči. Na osnovu toga može se zaključiti da je data morfema važna za zajednicu govornika datog jezika. Pored realizovane produktivnosti, postoje i **produktivnost proširivanja** (engl. *expanding productivity*) i **potencijalna produktivnost** (engl. *potential productivity*), koje služe kao pokazatelji budućeg značaja date morfeme (Baayen, 2009).

4.1. ZADATAK PROGRESIVNOG DEMASKIRANJA

Jedan od zadataka koji angažuje rane procese u prepoznavanju reči jeste **zadatak progresivnog demaskiranja** (engl. *progressive demasking task*; Grainger & Segui, 1990). U ovom zadatku ispitaniku se naizmenično prikazuje ekran sa maskom (npr. nizom taraba [#] čija dužina je jednaka dužini reči) i ekran koji sadrži reč (slika 4.2). Ova dva ekrana čine ciklus koji ima fiksno trajanje (npr. 300ms). Ispitaniku se prikazuje niz ciklusa istog trajanja, pri čemu se u svakom sledećem trajanje maske skraćuje, dok se trajanje ekrana koji sadrži reč produžava za određenu vrednost (npr. 16ms). Zadatak ispitanika je da pritisne taster u trenutku kada prepozna reč koja se pojavljuje na ekranu (koju potom saopšti), a ciklusi se pojavljuju do odgovora ispitanika ili dok trajanje maske ne dođe do nulte vrednosti.

Preporuka za čitanje:

Dufau, S., Stevens, M. & Grainger, J. (2008). Windows executable software for the progressive demasking task. *Behavior Research Methods*, 40, 33–37. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.1.33>



SLIKA 4.2. Šematski prikaz procedure zadatka progresivnog demaskiranja.

4.2.3 Mere izvedene iz okvira teorije informacije

Znatno složeniji sistem opisivanja morfološki složenih reči razvijen je oslanjanjem na bogatu riznicu mera, a one su pak razvijene u okviru teorije informacije (Shannon, 1948). Ove mere opisuju različite aspekte strukture nekog sistema, pri čemu to čine na apstraktan način, nezavisno od sadržaja. To omogućava da one jednako uspešno budu primenjene na biološke sisteme, digitalne sisteme, komunikacione sisteme, kao i na jezik. Centralni pojam predstavlja količina informacije, kojom se izražava stepen kompleksnosti sistema, a polazna pretpostavka je da kompleksnost sistema koju ona meri stoji u vezi sa kognitivnim opterećenjem.

U užem smislu, **količina informacije** (engl. *information load*; I_e) predstavlja vrednost logaritma verovatnoće nekog događaja, pri čemu se verovatnoća procenjuje kao relativna frekvencija ($p(e) = n_e/n$; n_e je ostvareni broj događaja, dok je n ukupan broj događaja u sistemu):

$$I_e = -\log_2 p(e)$$

Ukoliko je primenjen logaritam sa osnovom dva, količina informacije izražava se u bitima, a jedan bit odgovara jednoj odluci između dve opcije (npr. da li prilikom jednog bacanja novčića pada pismo ili glava; da li je imenica prikazana u jednini ili množini). Učestalost i količina informacije stoje u obrnuto proporcionalnom odnosu, što znači da retki događaji nose veliku količinu informacije. Istovremeno, stimuli koji nose veliku količinu informacije zahtevaju veći kognitivni napor da bi bili obrađeni, što se najčešće beleži u vidu dužeg vremena reakcije i većeg procenta grešaka u odgovaranju. S obzirom na to da se teorija informacije može primeniti na različite sisteme, u slučaju morfoloških aspekata jezika primena informaciono-teorijskih mera svodi se na veštinu istraživača da u skladu sa svojom ekspertizom i pogledom na jezik definiše sistem i prema toj definiciji odredi verovatnoće javljanja elemenata koji ga čine.

U slučaju morfologije, to je ekstenzivno primenjeno na flektivnu morfologiju srpskog jezika, gde je pokazano da količina informacije koju nosi flektivni oblik stoji u inverznom odnosu sa vremenom obrade (Filipović & Kostić, 2003; Kostić, 1991; 1995; Kostić, Marković, Baucal, 2003). Verovatnoća iz koje je izvedena količina informacije u slučaju imenica zasniva se na prosečnoj frekvenciji flektivnog oblika po jednoj sintaksičkoj funkciji/značenju koje dati oblik može da dobije u rečenici (npr. mesto nasuprot vremenu u primerima *Došao sam u subotu/Došao sam u sobu*). Na taj način, ova serija istraživanja pokazala je da kognitivni sistem nije osetljiv samo na frekvenciju/verovatnoću, već i na međusobne odnose verovatnoća događaja koji čine neki sistem unutar jezika. Drugim rečima, kognitivni sistem osetljiv je na strukturu koju smo opisali.

Za razliku od količine informacije u užem smislu, koja opisuje jedan događaj (npr. flektivni oblik ženama), **entropija** (engl. *entropy*; H) predstavlja opis sistema događaja (npr. deklinacije imenica ženskog roda srpskog jezika). Vrednost entropije predstavlja prosečnu količinu informacije u sistemu, odnosno sumu količina informacija koju nosi svaki događaj ponderisanih verovatnoćom odgovarajućeg događaja:

$$H(X) = -\sum P_x \log(P_x)$$

Prosečnu količinu informacije u sistemu možemo da protumačimo kao **neizvesnost** koju imamo kada treba da odaberemo jedan od elemenata u sistemu. Ona izvesno raste sa porastom broja elemenata u sistemu (teže je predvideti ishod bacanja kockice nego bacanja novčića). Međutim, ona je u vezi i sa međusobnim odnosom relativnih učestalosti tih elemenata. Za dati broj elemenata, neizvesnost je najveća kada su svi ishodi (svi elementi) podjednako verovatni (to je npr. slučaj sa kockicom za igru). Ova vrednost naziva se maksimalna entropija i može se izračunati i kao logaritam broja elemenata u sistemu. Što su veće razlike između verovatnoća ishoda, neizvesnost je manja (npr. premda znamo da je u principu moguće da se neko od nas

oprosti govoreći *U zdravlje*, to nije pozdravna rečenica na koju bismo se kladili tokom susreta sa mladom osobom; stoga nije velika neizvesnost po pitanju pozdrava koji će nam drugarica uputiti). U slučaju morfologije, pokazano je da entropija stoji u obrnuto proporcionalnom odnosu sa vremenom obrade (Moscoso del Prado Martin, Kostić, & Baayen, 2004; Tabak, Schreuder, & Baayen, 2005). Pored Šenonove entropije koja meri neizvesnost u jednom sistemu, postoje i mere koje dovode u vezu dva sistema, za koje je takođe pokazano da imaju uticaj na vreme obrade. Neke od takvih mera su **relativna entropija** (engl. *relative entropy*), odnosno **Kulbak-Lajblerova distanca** (engl. *Kullback-Leibler divergence*; Filipović Đurđević & Gatarić, 2019; Filipović Đurđević & Milin, 2019; Milin, Filipović Đurđević, & Moscoso del Prado Martin, 2009; Milin, Kuperman, Kostić, & Baayen, 2009), **uslovna entropija** (engl. *conditional entropy*; Ackerman, Blevins, & Malouf, 2009; Ackerman, & Malouf, 2013) itd.

4.3 Modeli obrade morfološki složenih reči

Varijable koje smo upravo opisali, i njihovi efekti na obradu, svoj puni smisao dobijaju tek u okviru modela obrade morfološki složenih reči. Razumevanje uočenih empirijskih zakonitosti u oblasti obrade morfološki složenih reči podrazumeva davanje odgovora na nekoliko pitanja. S jedne strane, istraživači se pitaju da li je informacija o morfološkoj strukturi pohranjena u formi reprezentacije. Ovo pitanje, u užem smislu, može da se odnosi na suprotstavljanje reprezentacije u formi morfeme i u formi cele reči. Međutim, u širem smislu, ono može da se odnosi i na pitanje da li je na bilo koji način pohranjena informacija o vezi između reči koje dele morfeme (tj. sadrže iste morfeme). Postoji i pitanje relevantnosti morfološke strukture za proces obrade, odnosno proces pristupanja morfološki složenim rečima (da li se pristupa celim rečima, ili morfemama). Možemo se takođe zapitati da li je neophodno postojanje reprezentacija u tradicionalnom smislu ili je važniji proces učenja. Na sličan način,

debata se vodi i o postojanju jedinstvenog nasuprot različitim mehanizmima uključenim u obradu pravilnih i nepravilnih morfološki složenih reči. Sistematski prikaz osnovnih modela obrade morfološki složenih reči u kontekstu relevantnih teorijskih pitanja dat je u tabeli 4.2 kasnije u ovom poglavlju.

4.3.1 Oblik reči nasuprot morfeme

Ključno početno pitanje u proučavanju procesa obrade morfološki složenih reči jeste pitanje kognitivne relevantnosti morfema kao konstitutivnih elemenata ovih reči. Drugim rečima, istraživači su se najpre pitali *da li su morfeme relevantne za obradu morfološki složenih reči*. Dilema se odnosila na dve komponente – pohranjivanje i obradu. To znači da je preispitivano jesu li morfeme jedinice skladištenja (jedinice kojima se pristupa) i jedinice obrade (jedinice preko kojih se pristupa). Morfeme kao jedinice skladištenja doprinele bi ekonomičnosti upotrebe raspoloživih kapaciteta dugotrajne memorije, dok bi morfeme kao jedinice pristupa doprinele efikasnosti procesa obrade. Osnovne ideje različitih modela skicirane su na slici 4.3.

4.3.1.1 Integralni oblik reči kao jedinica skladištenja i pretrage

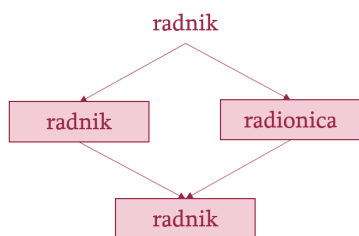
Prema jednom od najranijih gledišta, morfeme nemaju značaj u procesu skladištenja i obrade morfološki kompleksnih reči. Ovaj pristup poznat je pod nazivom **model integralnih jedinica** (engl. *full listing hypothesis*). U najužem smislu i prema ranim verzijama ove grupe modela, svaka reč koju poznajemo *pohranjena* je kao celina u dugotrajnoj memoriji i kao celini joj se *pristupa* prilikom memorijske pretrage (Butterworth, 1983; Manelis & Tharp, 1977). Nedostatak ovog gledišta predstavljalo bi to što bi reprezentovanje svake poznate reči zahtevalo veliki kapacitet skladišta. Međutim, uštedu bi predstavljalo to što bi se značenju reči direktno pristupalo, što je brz i efikasan proces (umesto da se značenje izvodi na licu mesta). U prilog

Šema različitih modela reprezentacije i obrade morfološki složenih reči. Sleva nadesno: model integralnih jedinica, modeli dvostrukog puta, subleksički model dekompozicije, supraleksički model dekompozicije.

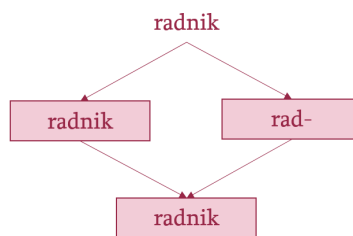
ovom gledištu idu nalazi o efektima površinske frekvencije na vreme obrade, dok model u svojoj izvornoj varijanti ima problem da objasni efekte frekvencija morfema (npr. frekvencije osnove, frekvencije afiksa), kao i bilo koje efekte proistekle iz morfološke strukture reči.

Noviju i nešto drugačiju verziju modela integralnih jedinica čine **modeli zasnovani na učenju**, o kojima će biti reči nešto kasnije (Baayen, et al., 2011; Gonnerman et al., 2007). Zajednička odlika ove grupe modela u širem smislu je odbacivanje eksplicitne uloge morfologije, odnosno tretiranje morfologije kao epifenomena ortografskih, morfoloških i značenjskih karakteristika reči.

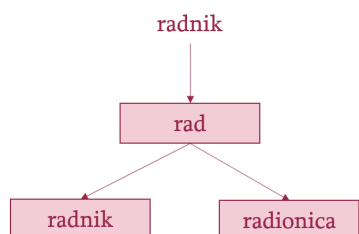
Model integralnih jedinica



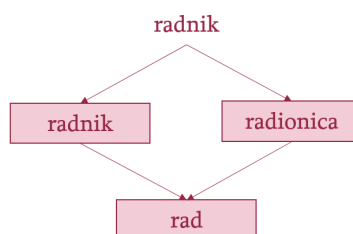
Modeli dvostrukog puta



Subleksička (prethodeća) dekompozicija



Supraleksička (potonja) dekompozicija



4.3.1.2 Morfema kao jedinica skladištenja i pretrage

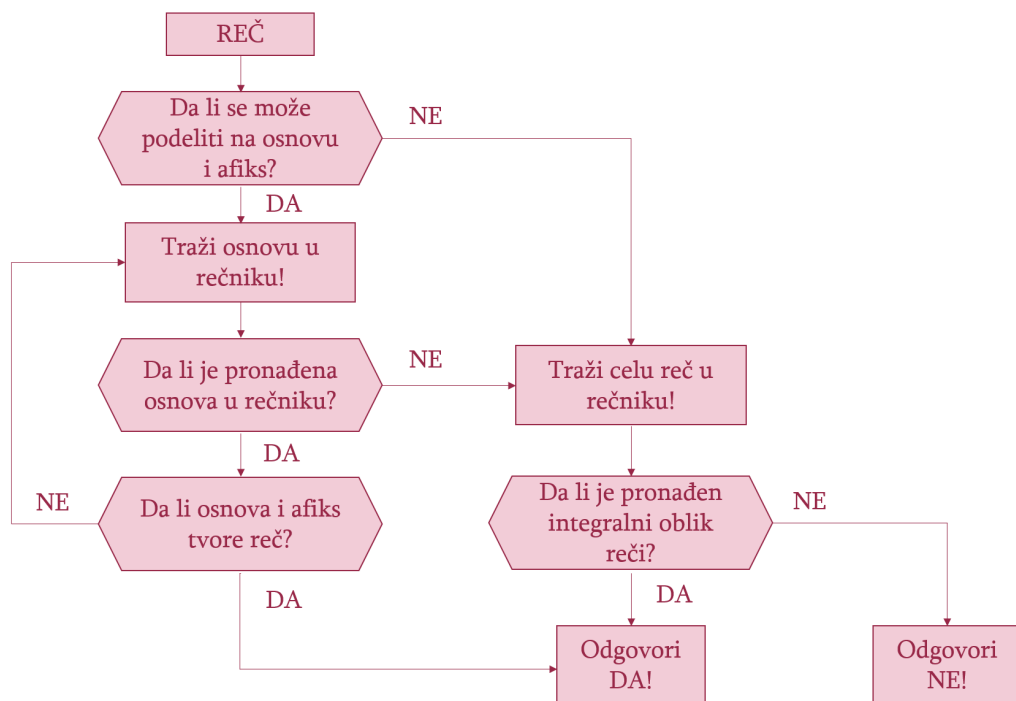
Potpuno suprotno gledište modelu integralnih jedinica podrazumevalo bi da su morfeme osnovne jedinice skladištenja i pretrage mentalnog leksikona (Diependaele et al., 2012). U svetlu

viđenja morfeme kao najmanje značenjske jedinice, ovo bi bio veoma ekonomičan način skladištenja, jer bi jedna značenjska jedinica bila predstavljena samo jednom, a ne iznova za svaku reč unutar koje se javlja. Značenje složenice izvodilo bi se kombinovanjem morfema. Nedostatak ovakvog rešenja predstavlja činjenica da je kombinovanje pojedinačnih morfema u morfološki složene reči zahtevno u smislu obrade. Međutim, postojanjem samo reprezentovanih morfema bez informacije o tome koje kombinacije morfema zaista postoje u jeziku, ovaj proces ne bi bio mnogo koristan. Pored toga, značenje polimorfemske reči nije uvek predvidljivo na osnovu značenja njenih konstitutivnih morfema (npr. morfema *-ka* nema isti efekat na osnovu u slučaju složenice *trenerka* i složenice *frizerka*; slično je i sa morfemom *-ica* u rečima *metlica* i *čistačica*). Stoga istraživači nikada nisu sasvim napustili ideju o postojanju integralnog oblika reči u mentalnom leksikonu, ali su u procesu pristupanja memorijskom skladištu centralnu ulogu dali morfemama.

Ove ideje formulisane su u **modelima dekompozicije** (engl. *full parsing models*). Jedan od prvih i najpoznatijih modela dekompozicije jeste **model pretrage skladišta po frekvenciji** (engl. *frequency ordered bin search*; Forster, 1976; Taft, 1979, 1994; Taft and Forster, 1975). Kao što je opisano ranije (videti izdvojeni odeljak 3.3), ovaj model pravi razliku između ulaznih i centralnih reprezentacija. Ulazne reprezentacije (engl. *access representations*) modalno su specifične (ortografske, fonološke) i uređene po principima koji olakšavaju pretragu centralnih reprezentacija (engl. *central representations*; *lexical entries*), koje su apstraktne. Preciznije, ulazne reprezentacije su korenske morfeme, dok centralne reprezentacije sadrže informaciju o tome koji afiksi mogu da uđu u kombinaciju sa datim korenom reči. Reči su, dakle, **pohranjene u dekomponovanoj formi**, tj. osnove i afiksi su odvojeno reprezentovani, čime se postiže ekonomičnost u skladištenju. Unutar jednog skladišta (engl. *bin*) afiksi za građenje integralnog oblika reči date osnove uređeni su redno, po rangi frekvencije oblika reči

koju oni tvore sa datim korenom. Istovremeno, sama skladišta takođe su međusobno uređena i to po rangu frekvencije osnove. Kao što je ilustrovano šemom na slici 4.4, prepoznavanje reči počinje procesom **odvajanja afiksa** (engl. *affix stripping*). Ukoliko ne postoji slovni niz koji odgovara nekom od postojećih afiksa (tj. ukoliko nije moguće odvajanje afiksa), pretražuju se integralni oblici u mentalnom leksikonu. U slučaju da postoji slovni niz koji odgovara afiksu (bez obzira na to da li je afiks ili pseudoafiks), on se odvaja od osnove reči. Proces se nastavlja traganjem za datom osnovom reči, a dovršava proverom postojanja date kombinacije osnove i afiksa. Ta provera se odvija putem pretrage skladišta – ili bina (prema engl. *bin*) – koje odgovara pronađenoj osnovi. Ukoliko se korenska morfema ne pronađe, proces pretrage se ponavlja za reč kao celinu. Opisanim procesom može se objasniti i efekat frekvencije osnove (koji proističe iz uređenosti binova) i efekat frekvencije reči (koji proističe iz uređenosti unutar bina). Ovaj

SLIKA 4.4.
Šematski prikaz
jedne od procedura
predloženih u okviru
familije modela
dekompozicije (Taft
& Forster, 1975).



model je pretrpeo znatne promene tokom godina, pa je tako u jednoj od novijih verzija implementiran u vidu modela interaktivne aktivacije i kompeticije u koji je dodat nivo jedinica koje reprezentuju morfeme (Taft, 1994; 2004). Ipak, osnovna ideja o morfemi kao konstitutivnoj jedinici ostala je ista u svim varijantama familije modela dekompozicije.

Najveći nedostatak modela dekompozicije krije se u činjenici da je proces odvajanja afiksa automatski, usled čega se i ortografski nizovi koji lažno podsećaju na afiks tretiraju na isti način kao pravi afiksi (npr. *re-* u reči *region*). Ovo bi usporavalo proces prepoznavanja reči koje sadrže pseudoafiks i bilo bi naročito vidljivo u jezicima sa velikim brojem ovakvih reči (Schreuder & Baayen, 1994). Međutim, neka istraživanja pokazuju da se upravo ovo dešava – reči koje sadrže pseudosufiks (npr. engl. *sister*) duže se obrađuju nego reči koje sadrže pravi sufiks (npr. engl. *climber*; Taft & Forster, 1975). Razlog je u tome što je za identifikovanje reči sa pseudosufiksom neophodan dodatni korak naknadne pretrage integralnog oblika reči (nakon neuspele pretrage za pseudoosnovom *sist-*). U prilog ovom modelu ide i nalaz da se pseudoreči sačinjene od nedozvoljene kombinacije postojeće osnove i postojećeg afiksa (npr. engl. *dejuvenate*) obrađuju duže od pseudoreči sačinjene od nepostojeće osnove i afiksa (npr. engl. *depertoire*). U svetlu diskutovanog modela, kod pseudoreči sačinjenih od postojećih afiksa potreban je dodatni korak u kom se proverava da li je spoj dve postojeće morfeme dozvoljen.

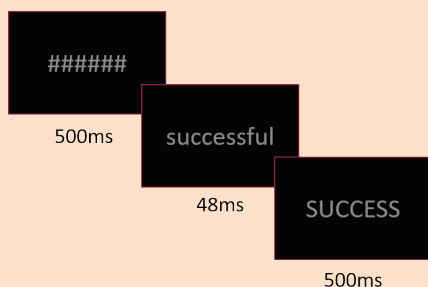
Model koji smo upravo opisali naziva se još i **model pret-hodeće dekompozicije** (engl. *decomposition first model*), ali i **model subleksičke dekompozicije** (engl. *sublexical decomposition*), jer se dekompozicija odvija na samom početku procesa prepoznavanja reči (Rastle et al, 2000; Taft & Forster, 1975). Postoje i **modeli potonje dekompozicije** (engl. *decomposition second*), poznati i kao **modeli supraleksičke dekompozicije** (engl. *supralelexical decomposition*), u kojima se najpre pristupi integralnom obliku reči, a potom analizira njegoa morfološka struktura (Giraud & Grainger, 2000; Grainger,

Colé & Seguí, 1991). Dva pristupa šematski su uporedo ilustrovana na slici 4.3. Debata između ove dve struje u bliskoj je vezi sa pitanjem uticaja semantike na proces dekompozicije. Ukoliko se odvajanje afiksa odigrava subleksički, u ranim fazama, na osnovu čisto ortografske obrade, onda se ono odvija automatski i bez upliva semantike. Nasuprot tome stoji gledište da već od ranih faza obrade, značenje integralne reči utiče na proces detektovanja afiksa. Prvi pristup poznat je i pod nazivom **oblik-pa-značenje** (engl. *form-then-meaning*), a drugi u sličnom duhu nosi naziv **oblik-uz-značenje** (engl. *form-with-meaning*). Ova debata često se oslanjala na pojam **semantičke transparentnosti** (engl. *semantic transparency*), tj. odnos između značenja morfološki složene reči i značenja njenih konstituenata. Ova mera predstavlja kontinuum između slučaja kada je značenje reči u potpunosti predvidljivo na osnovu značenja konstituenata (npr. značenje engleske reči *departure* može se predvideti na osnovu značenja konstituenta *depart*) i slučaja kada to nije moguće (npr. značenje engleske reči *department* ne može se predvideti na osnovu značenja konstituenta *depart*). Za reči čije značenje nije predvidljivo na osnovu značenja morfema kaže se da su **semantički neprozirne** (engl. *semantically opaque*). Tradicionalno se nalaz o postojanju efekta morfološke povezanosti u slučaju semantički neprozirnih meta pri kratkim ekspozicijama prima (tj. u paradigmi maskiranog primovanja; videti izdvojeni odeljak 4.2) tumači u prilog tvrdnji da je dekompozicija obavezna i da se automatski odvija u ranim fazama obrade. Studije u kojima je primenjivana paradigma maskiranog primovanja pokazale su da se specifični efekti morfološkog primovanja beleže na kratkim interstimulusnim intervalima, dok se efekat semantičkog primovanja pojavljuje tek na dužim interstimulusnim intervalima (Rastle et al., 2000). Međutim, ovi nalazi dovode se u pitanje studijama koje pokazuju da se efekat semantičkog primovanja ipak beleži čak i pri kratkim interstimulusnim intervalima (Feldman, et al., 2009). Stoga ova debata ostaje otvorena.

4.2. MASKIRANO PRIMOVANJE

U prethodnim poglavljima već smo pominjali paradigmu **primovanja** (engl. *priming*; videti izdvojeni odeljak 2.3), tj. sukcesivno izlaganje parova stimulusa, pri čemu stimulus **prim** (engl. *prime*) na neki način modifikuje obradu stimulusa za čiju smo obradu zainteresovani, a koji se naziva stimulus **meta** (engl. *target*). Pominjali smo da prim i meta mogu da budu prikazani u okviru istog modaliteta, što nazivamo **intramodalnim primovanjem**, ali i u okviru različitih modaliteta, što nazivamo **kros-modalnim primovanjem**.

Pored toga, postoji i podela primovanja na dve vrste prema vremenu ekspozicije prima. Ukoliko je vreme prezentacije duže od 230ms, radi se o **otvorenom primovanju** (engl. *overt priming*). Ako je vreme ekspozicije kraće od 70ms, govorimo o **maskiranom primovanju** (engl. *masked priming*). Razlikovanje ova dva vida paradigme primovanja važno je zbog razumevanja prirode efekta primovanja. Kod otvorenog primovanja stimulus prim svesno je opažen, te se njegovi efekti mogu pripisati procesima u epizodičkoj memoriji. Nasuprot tome, kod maskiranog primovanja na delu su automatski procesi obrade. Na slici 4.5 prikazan je tipičan primer procedure maskiranog morfološkog primovanja (Rastle et al., 2000).



SLIKA 4.5. Šema procedure maskiranog primovanja.

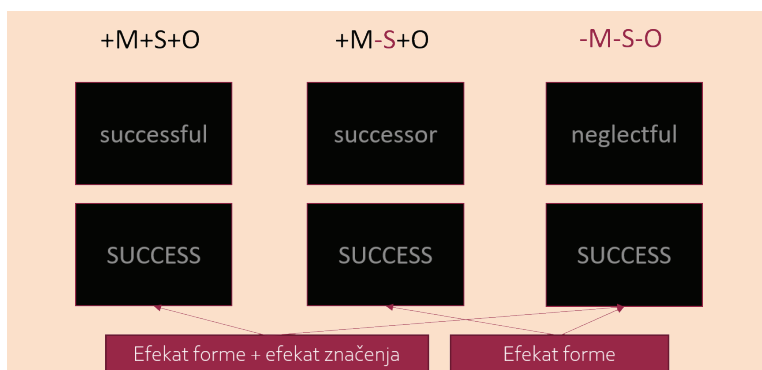
Premda nije svesno opažen, maskirani prim ipak utiče na obradu stimulusa mete. U morfološkim psiholingvističkim istraživanjima, tipične studije koje koriste paradigmu maskiranog primovanja koriste složenu reč kao prim, a njen koren kao metu. S obzirom na to da su te dve reči po prirodi stvari povezane ne samo morfološki (M), već i ortografski (O) i semantički (S), pažljivim biranjem parova reči kreiraju se kontrolne situacije koje bi omogućile da se efekat morfološke povezanosti izdvoji od ostalih efekata. Primeri na slikama 4.6 i 4.7 ilustruju tipične nacрте eksperimenata u kojima je primenjena ova strategija (Feldman, 2000; Rastle et al., 2000).

Preporuka za čitanje:

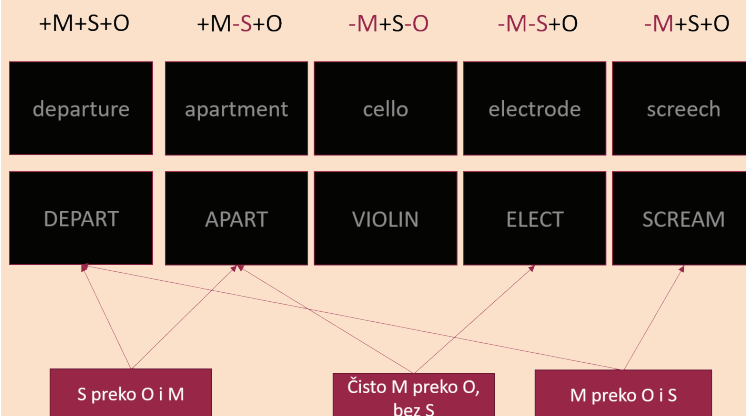
Feldman, L. B. (2000). Are morphological effects distinguishable from the effects of shared meaning and shared form? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26, 1431-1444.

Feldman, L. B., O'Connor, P. A., & Moscoso del Prado Martín, F. (2009). Early morphological processing is morpho semantic and not simply morpho-orthographic: A violation of form-then-meaning accounts of word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 684-691.

Rastle, K., & Davis, M. H. (2008). Morphological decomposition based on the analysis of orthography. *Language and Cognitive Processes*, 23(7-8), 942-971.



SLIKA 4.6. Šema nacrtu tipičnog istraživanja u kojem se paradigma maskiranog primovanja koristi u istraživanju morfologije: slučaj nacrtu ponovljenog po metama (Feldman, 2000).



SLIKA 4.7. Šema nacrtu tipičnog istraživanja u kojem se paradigma maskiranog primovanja koristi u istraživanju morfologije: slučaj nacrtu neponovljenog po metama (Rastle et al., 2000).

U analizi rezultata eksperimenata čije nacрте smo ovde ilustrovali poredi se vreme koje je potrebno za prepoznavanje mete u različitim situacijama. Često se dato vreme reakcije oduzme od vremena reakcije u kontrolnoj situaciji (najčešće kontrolnu situaciju predstavlja -M-S-O), čime se dobija nova zavisna varijabla, tzv. **efekat prima** (engl. *priming effect*). Ukoliko je efekat prima veći od nule (odnosno, ukoliko je vreme reakcije u datoj situaciji manje od vremena reakcije u kontrolnoj situaciji), izvodi se zaključak da je prikazivanje prima olakšalo obradu mete (**facilitatorni efekat prima**). Ukoliko je efekat

prima manji od nule, izvodi se zaključak da je izlaganje prima omelo obradu mete (**inhibitorni efekat prima**), dok nulta vrednost efekta prima ukazuje na to da prikazivanje prima nije uticalo na obradu mete (**odsustvo efekta prima**).

4.3.1.3 Morfeme i reči kao paralelne jedinice skladištenja i pretrage

Posebnu grupu čine **modeli dvostrukog puta** (engl. *dual-route models*), prema kojima morfema i integralni oblik reči čine ravnopravne elemente mentalnog leksikona (videti sliku 4.3). Međutim, za razliku od modela dekompozicije, morfeme ne služe za pristup integralnom obliku reči, već predstavljaju jedinice od kojih se izvodi značenje složenice. Prilikom susreta sa složenicom, ona se paralelno mapira i na konstitutivne morfeme i na integralni oblik. Dva puta međusobno se takmiče, pri čemu od odnosa frekvencije reči i frekvencije morfema zavisi koji put će pobediti. Ukoliko je reč visokofrekventna, veća je verovatnoća da će ona biti prepoznata integralno, dok će niskofrekventne reči verovatno biti prepoznate na osnovu svojih konstitutivnih morfema. Prema jednoj varijanti modela, tzv. **pojačanom modelu adresirane morfologije** (engl. *augmented addressed morphology model*; AAM; Caramazza, Laudana & Romani, 1988), brzina mapiranja na integralni oblik za posledicu ima to da se poznate složenice prepoznaju direktnim mapiranjem na reprezentaciju integralnog oblika, dok se značenje nepoznatih složenica izvodi na osnovu značenja morfema na koje se ona mapira u procesu prepoznavanja. Model se sastoji iz ulaznog mehanizma kog čine i integralni oblici i morfeme, i ortografskog ulaznog leksikona, u kom su pohranjene dekomponovane morfeme (međusobno povezane ako tvore reč). Nešto drugačija varijanta modela dvostrukog puta, tzv. **model paralelnog dvostrukog puta** (engl. *parallel dual-route*), odnosno **model morfološke trke** (engl. *morphological race model*; Schreuder & Baayen, 1995) poseduje nešto drugačiju, komputacionu arhitekturu (koja, npr. dozvoljava da referentni oblik reči bude i oblik množine, npr. *nogavice*).

4.3.2 Reprezentacija nasuprot učenja

Modeli koje smo prethodno razmatrali imali su implicitnu ili eksplicitnu pretpostavku o morfemi kao jedinici reprezentacije u mentalnom leksikonu (a diskutovalo se da li je takva pretpostavka opravdana). Međutim, možemo da postavimo i pitanje da li eventualna pretpostavka o tome da su morfeme relevantne za obradu podrazumeva i da su one pohranjene u vidu reprezentacija. Preciznije govoreći, možemo da se zapitamo da li to što u istraživanjima beležimo efekte morfoloških varijabli nužno podrazumeva i relevantnost morfema kao organizacionih jedinica. Sve veći broj autora smatra da je odgovor odričan. Oni prihvataju da postoje efekti varijabli kojima se opisuju različite strukture na morfološkom nivou organizacije, ali smatraju da ti efekti nisu posledica postojanja specijalizovanih reprezentacija na nivou morfologije.

4.3.2.1 Konekcionistački modeli

Iz ugla konekcionistačkih modela, ono što beležimo kao morfološke efekte nastaje kao posledica pravilnosti u mapiranju ortografskog i fonološkog oblika reči na značenje. Dakle, morfološka struktura reči na nivou lingvističkog opisa jeste relevantna, kao što je relevantan i uticaj međusobnih morfoloških veza među rečima na vreme obrade. Sve to, ipak, nije dovoljno da bi bilo neophodno postulirati nivo reprezentacije morfoloških informacija na kognitivnom planu. Morfeme predstavljaju slučajeve visoke konzistentnosti u mapiranju forme na značenje.

Značaj morfologije za mapiranje oblika na značenje može se ilustrovati jednostavnim poređenjem (Rueckl, 2010). Prilikom mapiranja ortografskog nivoa na fonološki, oblici koji su slični na jednom nivou (npr. reči koje se slično pišu) najčešće se mapiraju na slične oblike na drugom nivou (npr. reči koje se slično izgovaraju). Tako na primer, reči *pesma* i *česma* slično se pišu i slično izgovaraju. Međutim, takvo preslikavanje sličnosti nije uobičajeno u slučaju mapiranja oblika na značenje. Na primer,

premda slične po zapisu i zvučanju, reči *pesma* i *česma* nisu semantički povezane. Izuzetak predstavljaju morfološki povezane reči, kod kojih se sličnost forme preslikava i na sličnost značenja – reči *pesma*, *pesme* i *pesmarica* ne samo da izgledaju i zvuče slično, već imaju i povezana značenja. Prema konekcionistačkim modelima, morfeme su statističke pravilnosti u mapiranju; neuralna mreža detektuje te pravilnosti i one ostaju zabeležene preko vrednosti pondera čije vrednosti se podešavaju tokom ponovljenih ciklusa kroz koje mreža uči mapiranje oblika na značenje. Zahvaljujući ovom procesu, mreža može da ispolji ponašanje slično ponašanju vođenom pravilima, odnosno da generiše obrasce koji se mogu opisati pravilima. Međutim, mreža ni na koji način ne poseduje eksplicitnu reprezentaciju pravila, već se ponašanje koje liči na pravilom vođeno ponašanje pomalja iz dinamike mreže.

Efekti morfologije prvi put su simulirani u mreži koja uči da produkuje prošlo vreme glagola (Rumelhart & McClelland, 1986). Tada je prvi put pokazano da pravila ne moraju da budu eksplicitno reprezentovana da bi se generisali pravilni oblici reči. Nešto kasnije, ovaj princip je demonstriran i na slučaju veoma produktivnog flektivnog sistema imenica srpskog jezika (Mirković, Seidenberg, & Joanisse, 2011). Pored toga, tom prilikom pokazano je da isti princip može da stoji u osnovi generisanja i nepravilnih i pravilnih oblika, o čemu će nešto kasnije biti još reči. Hipoteza o morfemama kao ostrvima pravilnosti u mapiranju forme na značenje prvi put je testirana u jednostavnoj mreži, kreiranoj na izmišljenim troslovnim primerima, pri čemu su dva slova imala ulogu osnove, a jedno slovo je imalo ulogu afiksa (Rueckl & Raveh, 1999). Već ovaj jednostavni model pokazao je da je mreža koja je sadržala pravilnosti u mapiranju mogla brže da uči i usvoji veći vokabular nego mreža u kojoj iste pravilnosti nisu implementirane kroz mapiranje forme na značenje. Uskoro je isti princip demonstriran i na konkretnim empirijskim efektima (Plaut & Gonnerman, 2000). Ova mreža uspešno je simulirala efekte morfološkog primovanja, uključujući i slučaj semantički neprozirnih reči.

4.3.2.2 Naivno diskriminativno učenje

U novije vreme predložen je model koji je sličan konekcionističkim modelima po tome što se odriče potrebe za postojanjem eksplicitnih reprezentacija i stavlja naglasak na proces učenja. Međutim, ono što izdvaja ovaj model jeste umanjivanje značaja komputacione moći neuralnih mreža i stavljanje naglasaka na psihološki proces učenja. Taj model prvi put je opisan kao **naivni diskriminativni čitač** (engl. *naive discriminative reader*; Baayen et al., 2011), a ponekad se opisuje i kao predstavnik grupe **modela zasnovanih na naučivosti**. Umesto uvođenja velikog broja skrivenih nivoa koji modernim neuralnim mrežama daju znatnu moć detektovanja pravilnosti, istražuju se granice eksplanatorne moći jednostavnih principa učenja preko kojih se ulazna stimulacija mapira na ishode. U osnovi ovog pristupa krije se i pretpostavka da je struktura jezika nastala upravo kao posledica ograničenja kognitivnog sistema.

Ovaj model sastoji se od samo dva nivoa – ulaznog i izlaznog. Ulazni nivo čine **znakovi** (engl. *cues*), a izlazni nivo čine **ishodi** (engl. *outcomes*). U slučaju modela koji simulira prepoznavanje vizuelno prikazanih reči, znakovi su bigrami ili trigrami koji se nalaze u stimulaciji (npr. #ž, že, en, na, a#; #že, žen, ena, na#), a ishodi predstavljaju značenje u najširem smislu (značenje reči, gramatički status itd). U ranim verzijama modela stimulus je činila reč, dok se u verzijama koje su usledile uloga stimulusa daje i čitavim iskazima (Milin et al, 2017). Pored toga, umesto čitanja, kreirane su i verzije modela koje prepoznaju izgovorene reči (Hendrix et al, 2019). Poput konekcionističkih modela i model zasnovan na diskriminativnom učenju iterativno mapira sadržaj ulaznog nivoa na izlazni nivo, učeći da predvidi izlaz na osnovu ulaza. To čini kroz prilagođavanje vrednosti jačina veza između znakova i ishoda, a proces prilagođavanja odvija se primenom **jednačine Reskorle i Vagnera** (Rescorla & Wagner, 1972; ona je specijalan slučaj tzv. *delta pravila*; Widrow & Hoff, 1960). Ova jednačina predložena je kao model klasičnog uslovljavanja koji opisuje način na koji organizam uči da na osnovu konstelacije uslovnih draži (znakova) iz sredine predvidi ishode.

Vrednosti veza se neprestano osvežavaju i to tako da kad nema znaka jačina veze ostaje *nepromenjena*; ukoliko su prisutni i znak i ishod, veza *jača*, dok u slučaju da ima znaka ali ne i ishoda veza *slabi*. Suštinu modela, odnosno suštinu procesa učenja na kojem je model zasnovan, čini veoma kompleksna dinamika takmičenja znakova i ishoda (engl. *cue competition*; *outcome competition*; Hoppe & Ramscar, 2021). Tako na primer, prilikom jačanja veze između prisutnog znaka i prisutnog ishoda istovremeno se odigrava i slabljenje veza između tog znaka i svih ostalih ishoda koji nisu prisutni u tom trenutku. Ovaj model uspešno je simulirao različite morfološke efekte, uključujući i one koji su u vezi sa merama proisteklim iz teorije informacije (Baayen et al., 2011; Filipović Đurđević & Milin, 2019; Hendrix et al., 2019; Milin et al., 2017). Važno je naglasiti da nigde u modelu morfeme nisu eksplicitno reprezentovane, niti im je na bilo koji način dodeljen poseban status.

4.3.3 Pravilni oblici nasuprot nepravilnih oblika: jedan mehanizam ili dva?

Grubo posmatrano, oblici reči grade se na dva načina – jedan je pravilan i predvidiv, a drugi je nepravilan. Na primer, u engleskom jeziku prošlo vreme pojedinih glagola gradi se dodavanjem nastavka *-ed* na glagolsku osnovu (npr. *walk–walked*), dok se u slučaju nekih drugih glagola ne može uočiti tako upadljiva sistematičnost (npr. *go–went*). Diskusija o tome da li se ove dve grupe glagola reprezentuju i obrađuju na isti način traje već skoro tri decenije i poznata je pod nazivom **debata o prošlom vremenu engleskog jezika** (engl. *the English past tense debate*). Ona služi kao krovni pojam za širu debatu koja obuhvata sve jezike i sve vrste reči kod kojih postoji podela na tzv. pravilne i nepravilne slučajeve. Ova debata odnosi se na pitanje postojanja **jednog ili dva mehanizma** u kognitivnoj obradi pravilnih i nepravilnih oblika. Šire posmatrano, radi se o odnosu između reprezentacije i obrade, a još šire posmatrano reč je o statusu gramatičkih

pravila u kognitivnom sistemu. S jedne strane debate nalaze se pristupi zasnovani na učenju, koji postuliraju isti mehanizam za sve slučajeve. U ovu grupu modela spadaju konekcionistički modeli, modeli zasnovani na diskriminacionom učenju, a ponekad se nazivaju i emergentni, ili modeli zasnovani na upotrebi (engl. *usage-based*; Baayen et al., 2011; Bybee, 1985; Rumelhart & McClelland, 1985; Skousen, 1989). S druge strane nalaze se pristupi po kojima se pravilni i nepravilni oblici zasnivaju na dva različita principa, pri čemu se pravila primenjuju na regularne slučajeve, dok se na ostale primenjuje princip analogije. Ovi modeli nazivaju se modeli dvostrukog mehanizma (engl. *dual mechanism models*; Pinker & Prince, 1988).

4.3.3.1 Teorija reči i pravila

Videli smo na koji način modeli zasnovani na učenju pokazuju da jedan princip može da obuhvati i pravilne i nepravilne oblike. Najpoznatija teorija iz grupe modela dvostrukog mehanizma, nastala kao reakcija na ovu demonstraciju, jeste **teorija reči i pravila** (eng. *words-and-rules theory*; Pinker & Ullman, 2002). Prema ovoj teoriji, distinkcija između pravilnih i nepravilnih slučajeva posledica je mnogo šire odlike jezika – njegove podele na simbole i pravila, odnosno leksikon i gramatiku. Podela na nepravilne i pravilne oblike reflektuje dublju podelu na reči koje se usvoje i pohrane kao takve (nepravilni oblici) i jedinice koje se mogu produktivno kombinovati u nove celine sa predvidljivim značenjem i funkcijom (pravilni oblici). Ovi prvi, pojedinačni, nepravilni oblici pohranjeni su u formi asocijacija zvuka i značenja u leksikonu, kao deo **deklarativne dugotrajne memorije**. Za razliku od njih, gramatička pravila čine repertoar **proceduralne memorije**. Dva sistema imaju i različitu neuralnu osnovu – dok je za leksikon odgovoran **temporalno-parijetalni korteks**, za gramatička pravila odgovorne su **bazalne ganglije i frontalni korteks** (naročito Brokaova zona). Teorija reči i pravila dozvoljava i da pravilni oblici budu pohranjeni u leksikonu (kao što to npr. predviđa model dvostrukog puta), ali naglašava

vaju da to nije neophodno. Dodatno, naglašavaju i da pojam pravila treba shvatiti na fleksibilan način – na primer, ona mogu da budu implementirana i kao obrasci redundanse, odnosno obrasci koji se ponavljaju u leksikonu, a koji mogu da posluže kao osnov za generalizaciju zasnovanu na analogiji. Najubedljiviji nalaz u prilog ovoj teoriji predstavlja dvostruka disocijacija u postignuću u zadacima sa pravilnim i nepravilnim obicima između dve grupe osoba sa afazijom. Baš kao što predviđa teorija reči i pravila, osobe sa agramatičnom nefluentnom afazijom koje su imale povrede u levom temporalno-parijetalnom korteksu, bile su neuspešne sa pravilnim, a uspešne sa nepravilnim obicima. Nasuprot tome, a u skladu sa predikcijom, kod osoba sa anomičnom fluentnom afazijom koje su imale povrede u Brokaovoj zoni i bazalnim ganglijama, zabeležen obrnut obrazac rezultata: bili su uspešni sa pravilnim, a neuspešni sa nepravilnim obicima reči.

TABELA 4.2. Pozicija modela reprezentacije i obrade morfologije u kontekstu relevantnih pitanja.

	Najmanja jedinica	Mehanizam	Jedan ili dva mehanizma	Reprezentacija ili učenje
Modeli integralnih leksičkih jedinica (Manelis & Tharp, 1977; Butterworth, 1983)	oblik reči	pretraga	jedan mehanizam	reprezentacija
Modeli dekompozicije (Taft & Forster, 1975)	morfema	dekompozicija	dva mehanizma	reprezentacija
Modeli dvostrukog puta (Baayen et al., 1997)	morfema i oblik reči	pretraga i dekompozicija	dva mehanizma	reprezentacija
Konekcionistički (PDP) modeli (Gonnerman et al., 2007)	oblik reči	učenje putem povratne propagacije	jedan mehanizam	učenje
Naivno diskriminativno učenje (Baayen et al., 2011)	oblik reči	učenje zasnovano na grešci	jedan mehanizam	učenje
Reči i pravila (Ullman & Pinker, 2002)	morfema i oblik reči	obraci redundanse u leksikonu koji omogućavaju generalizacije na osnovu analogije	dva mehanizma	reprezentacija

4.3.4 Završno razmatranje o modelima reprezentacije i obrade morfologije

Premda je tokom višedecenijskog istraživanja kognitivne relevantnosti morfološke strukture reči formulirano nekoliko različitih gledišta, važno je imati na umu da postoje i stavovi oko kojih se ne spore autori različitih teorija. Tako na primer, niko ne osporava činjenicu da postoje reči koje su integralno reprezentovane. To je slučaj sa nepravilnim oblicima reči (npr. engl. *go–went*), u vezi sa kojima se svi slažu da nisu predmet dekompozicije, te da moraju biti integralno reprezentovane. Tačku spoticanja predstavljaju pravilne reči, odnosno oblici koji se grade na predvidljiv način, tj. način koji se može opisati pravilima. Ključna debata vodi se oko pitanja da li se ove reči reprezentuju i obrađuju isto kao nepravilne, ili se u njihovom slučaju primenjuje drugačiji mehanizam. Ukoliko staju na poziciju jedinstvenog mehanizma, modeli se dalje bave načinom na koji iz učenja proističu različiti morfološki efekti. Ukoliko brane poziciju dvostrukog mehanizma, modeli se dalje bave razumevanjem uloge morfema u reprezentaciji i obradi. Za te modele debata se dalje bavi pitanjem mehanizma preko kojeg se ostvaruje uloga morfema, kao i ulogom značenja u procesu dekompozicije (da li se afiksi detektuju na nivou obrade ortografije ili njihovom prepoznavanju doprinosi značenje reči).

4.4 Pitanja za vežbu

1. U čemu je razlika između morfeme i lekseme?
2. U čemu je razlika između frekvencije znaka i frekvencije tipa?
3. Objasnite kako je dobijena vrednost 364 koja se nalazi u poslednjoj koloni tabele 4.1.
4. Da li veličina morfološke porodice može biti veća od frekvencije morfolo-

- ške porodice? Obrazložite svoj odgovor.
5. O čemu nas informiše entropija?
 6. Koje vreme ekspozicije prima se uzima kao granica između otvorenog i maskiranog primovanja?
 7. Opišite debatu o statusu morfeme u reprezentaciji i obradi.
 8. Šta predstavlja morfema u konekcionističkom pristupu?
 9. Šta simbolizuje naziv „debata o prošlom vremenu u engleskom jeziku“?
 10. Opišite debatu o postojanju dva mehanizma u obradi morfologije.

4.5 Preporučena literatura

- Amenta, S., & Crepaldi, D. (2012). Morphological processing as we know it: an analytical review of morphological effects in visual word identification. *Frontiers in Psychology*, 3, 232. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00232>
- Diependaele, K., Grainger, J., & Sandra, D. (2012). Derivational morphology and skilled reading: an empirical overview. In M. Spivey, K. McRae, & M. Joanisse (Eds.), *The Cambridge handbook of psycholinguistics* (pp. 311–332). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- McClelland, J. L., & Patterson, K. (2002). ‘Words or rules’ cannot exploit the regularity in exceptions: Reply to Pinker and Ullman. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(11), 464–465. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)02012-0](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)02012-0)
- Milin, P., Smolka, E., & Feldman, L. B. (2018). Models of lexical access and morphological processing. In E. M. Fernández & H. S. Cairns (Eds.), *The handbook of psycholinguistics* (pp. 240–268). Wiley Blackwell.

Pinker, S., & Ullman, M. T. (2002). The past and future of the past tense. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(11), 456–463. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)01990-3](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)01990-3)

Rueckl, J. G. (2010). Connectionism and the Role of Morphology in Visual Word Recognition. *The mental lexicon*, 5(3), 371–400. <https://doi.org/10.1075/ml.5.3.07rue>

RAZUMEVANJE REČENICE

PREMDA RAZUMEVANJE POJEDINAČNIH REČI predstavlja osnov za interpretiranje sadržaja koji dobijamo od sagovornika, ono nije dovoljno da bismo u potpunosti razumeli poruku koju neko pokušava da nam prenese. Na primer, možemo da čujemo i pravilno interpretiramo značenje reči *dečak*, *devojčica* i *voleti*, ali da ne budemo sigurni u to da li dečak voli devojčicu ili devojčica voli dečaka. Ponekad, na osnovu znanja o svetu možemo da pretpostavimo o čemu se radi i budemo u pravu. Na primer, u slučaju reči *mačka*, *tepih* i *grebati*, možemo biti prilično uvereni u to da je u pitanju mačka koja grebe tepih. Međutim, postoje situacije u kojima upravo znanje o svetu može da nas navede na pogrešnu interpretaciju. To je slučaj sa rečima *tigar*, *beba* i *plašiti* koje čine rečenicu *Beba plaši tigra*. Poruka koju sagovornik želi da nam prenese predstavlja više od običnog niza reči. Pored toga što je kodirana preko značenja reči od kojih je sačinjena, ona je kodirana i preko međusobnih odnosa tih reči. Interpretiranje poruke podrazumeva razrešavanje oba ova koda – razumevanje značenja pojedinačnih reči i razumevanje načina na koji su one organizovane. Drugim rečima, poruka koju govornik želi da nam prenese upakovana je u formu rečenice, a proces dekodovanja značenja reči i njihovih međusobnih odnosa u rečenici predstavlja upravo ono što se podrazumeva pod razumevanjem rečenice.

5

5.1 Rečenica

Rečenica je osnovna jedinica jezičke komunikacije, koja se sastoji od jedne ili više reči, i njome se saopštava poruka koju govornik želi da prenese. Reči u rečenici međusobno su uređene tako da svaka reč ima određenu ulogu, odnosno službu u rečenici. Na primer, reč može da označi vršioca radnje, objekat nad kojim se vrši radnja, osobine vršioca ili trpioća radnje, samu radnju, kao i dodatne detalje o toj radnji. U lingvistici se ove uloge označavaju kao uloge subjekta, objekta, atributa, predikata, priloških odredbi itd. Grana lingvistike koja se bavi formalnim opisivanjem odnosa među rečima u rečenici naziva se **sintaksa**. Jedan od zadataka sintakse jeste i da opiše sredstva kojima se opisane uloge reči u rečenici ostvaruju, a koja služe da ukažu na to kako su reči grupisane u veće celine. Tako se na primer, u nekim jezicima, promenljive reči javljaju u različitim oblicima, pri čemu afiks služi kao ključ za uparivanje reči koje čine jednu celinu unutar rečenice (npr. nastavak koji označava da je glagol u množini, tj. da označava radnju čiji izvršilac je označen imenicom u množini). Proces analize sintaksičke strukture rečenice naziva se **parsiranje**, a struktura u okviru kognitivnog sistema koja ga obavlja (i ima status hipotetičkog konstrukta) naziva se **parser**. Da bi se ovaj proces razumeo, potrebno je otkriti način na koji govornici jezika koriste sintaksičke informacije da bi otkrili veze između reči i time interpretirali značenje poruke koja je kodirana u rečenici.

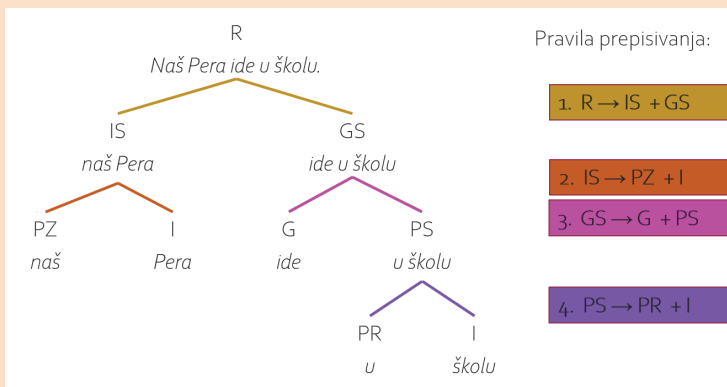
5.2 Zbog čega su važni odnosi među rečima?

Značaj razumevanja odnosa između reči u rečenici za suštinsko razumevanje poruke upućene rečenicom ilustrovaćemo na primeru rečenice:

(1) *Petar je pričao o ručku sa Milicom.*

5.1. GRAMATIKA FRAZNIH STRUKTURA

Jedan od načina opisivanja odnosa među rečima u rečenici ponudila je **gramatika fraznih struktura** (engl. *phrase structure grammar*; Chomsky, 1957). Ovdje se polazi od pretpostavke da među rečeničnim konstituentima postoji hijerarhijski odnos, počevši od pojedinačnih reči, pa sve do nivoa cele rečenice. Opisivanje sintaksičkih odnosa odvija se iterativnim postupkom razdvajanja rečenice (ili njenih delova) na **imeničku sintagmu** (IS), odnosno subjekatski deo rečenice i **glagolsku sintagmu** (GS), odnosno predikatski deo rečenice. Svaka podela beleži se u vidu **pravila prepisivanja**, koje se zapisuje u formi izraza sa čije leve strane je polazna fraza, a sa desne fraze na koje se ona razdvaja (slika 5.1).



SLIKA 5.1. Prikaz sintaksičke strukture jedne rečenice (levo) i primenjenih pravila prepisivanja (desno).

U primeru rečenice *Naš Pera ide u školu* (slika 5.1), najpre smo izveli razdvajanje na imeničku sintagmu *naš Pera* i glagolsku sintagmu *ide u školu* (pravilo prepisivanja 1), a potom smo imeničku sintagmu *naš Pera* dalje razdvojili na prisvojnu zamenicu *naš* i imenicu *Pera* (pravilo prepisivanja 2), čime smo došli do nivoa pojedinačne reči. Dalje smo glagolsku sintagmu *ide u školu* razdvojili na glagol *ide* i predložku sintagmu *u školu* (pravilo prepisivanja 3). Konačno, predložku sintagmu *u školu* razdvojili smo na predlog *u* i imenicu *školu* (pravilo prepisivanja 4), čime smo završili opisivanje sintaksičke strukture ove rečenice.

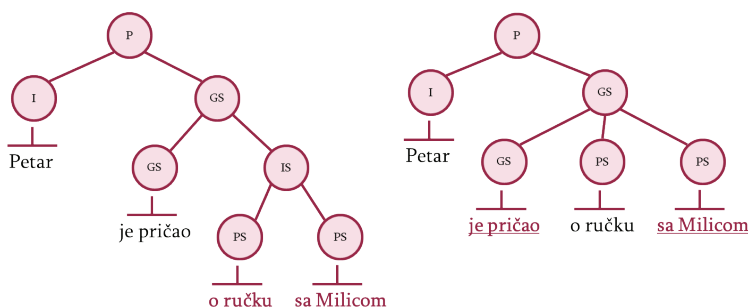
Ovu rečenicu možemo razumeti na dva načina. S jedne strane, možemo je interpretirati kao opis situacije u kojoj Petar drži monolog u kojem prepričava svoj ručak na kojem je bio sa Mili-com. S druge strane, ovu rečenicu možemo razumeti i kao opis

Preporuka za čitanje:

Carnie, A. (2013). *Syntax: A Generative Introduction, 3rd edition*. Oxford: Blackwell Publishing.

situacije u kojoj Petar sa Milicom učestvuje u dijalogu u kojem razgovaraju o ručku. Razlika između dva tumačenja zapravo se svodi na razliku u odnosima među konstituentima rečenice i postaje vidljiva kada se sintaksička struktura rečenice opiše primenom gramatike fraznih struktura, kao što je prikazano na slici 5.2. Sa leve strane ove slike prikazano je tumačenje u kojem Petar drži monolog, što se vidi po tome da predložka sintagma *o ručku sa Milicom* pripada zajedničkom čvoru koji jedini modifikuje glagolsku sintagmu *je pričao*, odnosno po tome što predložka sintagma *sa Milicom* bliže opisuje ručak. U interpretaciji sa desne strane slike 5.2 Petar učestvuje u dijalogu sa Milicom, što se vidi po tome što predložka sintagma *sa Milicom* modifikuje glagolsku sintagmu *je pričao*, isto kao što to čini i predložka sintagma *o ručku* (sve tri pripadaju istom hijerarhijskom nivou).

SLIKA 5.2.
Gramatika fraznih
struktura primenjena
na dve interpretacije
rečenice
*Petar je pričao o
ručku sa Milicom.*



Rečenica iz primera ilustriranog na slici 5.2. predstavlja primer **globalno višeznačnih rečenica**. To su rečenice u kojima nizovi reči mogu da budu organizovani na više načina, pri čemu je svaka od tih interpretacija gramatički prihvatljiva. Ove rečenice su najčešće teže za obradu, odnosno potrebno je više vremena da bi bile pročitane do nivoa razumevanja (Frazier & Rayner, 1982; Kutas et al., 2006; Trueswell, Tanenhaus, & Garnsey, 1994). Ipak, postoje izuzetni slučajevi u kojima se ne beleži ovakav nalaz (Traxler & Tooley, 2007).

Postoje i rečenice u kojima nizovi reči mogu da budu organizovani na više načina, ali samo jedan od tih načina čini rečenicu

u celini gramatički prihvatljivom. Takve rečenice se zovu **privremeno višeznačne rečenice** (Adams, Clifton, & Mitchell, 1998; Ferreira & Clifton, 1986; Frazier & Rayner, 1982; Traxler, 2002; 2005; van Gompel & Pickering, 2001). Evo primera takve rečenice:

(2) *Dok je Jelena gledala drva su gorela.*

Ova rečenica je teža za obradu zbog činjenice da se imenica *drva* tumači kao objekat glagola *gledala*, a zapravo je treba protumačiti kao subjekat koji se vezuje za glagol *gorela*. Ovaj problem ne postoji u slučaju rečenice:

(3) *Dok je Jelena gledala film drva su gorela.*

Stoga se ove dve rečenice razlikuju po vremenu koje je potrebno za njihovo čitanje. Međutim, razlika se javlja tek na samom kraju, tačnije tek kod sintagme *su gorela*. Pre toga nema nikakve razlike u načinu na koji se čitaju ove dve rečenice (Frazier & Rayner, 1982; Traxler, 2002, 2005). Ovaj nalaz tipično se beleži u eksperimentima u kojima se primenjuje tehnika snimanja očnih pokreta (videti izdvojeni odeljak 5.2). Iz zabeleženog obrasca rezultata istraživači su zaključili da je **obrada rečenice inkrementalna**, odnosno da se poštuje **princip neposrednosti**. To znači da se rečenica interpretira na osnovu postojećeg materijala, bez čekanja da pristigne kompletna informacija. Istraživači su ovaj nalaz dodatno protumačili i kao argument u prilog stavu da govornici rano prave odluku o strukturi rečenice (čitanje se nije usporilo na tački grananja – *gledala*), kao i u prilog tome da je ta odluka ponekad pogrešna (razlika u vremenu čitanja javlja se na sintagmi *su gorela*, kada se više vremena potroši u slučaju rečenice kod koje je inicijalno odabrana pogrešna sintaksička struktura – rečenice 2).

Istraživanje razumevanja rečenica u velikoj meri se služe upravo rečenicama koje su sintaksički višeznačne, naročito rečenicama koje su privremeno višeznačne. U svakodnevnoj

komunikaciji najčešće ne primećujemo takve rečenice (ali ne zbog toga što su retke). Međutim, u istraživačkom procesu upravo ovakve rečenice nam omogućavaju da tragamo za odgovorima na neka od ključnih pitanja u vezi sa procesima parsiranja.

Preporuka za čitanje:

Clifton, C., Jr., & Staub, A. (2011). Syntactic influences on eye movements during reading. In S. Liversedge, I. Gilchrist, and S. Everling (Eds), *Oxford Handbook on Eye Movements* (pp 895-909). Oxford: Oxford University Press.

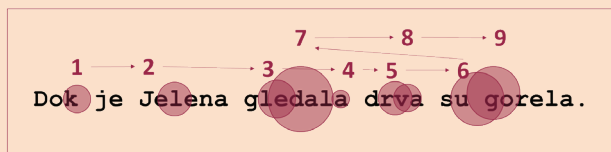
Duchowski, A. (2017). *Eye Tracking Methodology: Theory and Practice* (3rd ed.). Springer.

Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological bulletin*, 124(3), 372–422. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372>

5.2. SNIMANJE OČNIH POKRETA

Jednu od najinformativnijih tehnika u istraživanju procesa obrade rečenice predstavlja **snimanje očnih pokreta** (engl. *eye-tracking*). U osnovi ove tehnike stoji saznanje da su vizuelni sistem i sistem pažnje blisko povezani, te da smer pogleda ima veze sa predmetom perceptivne i kognitivne obrade. Opisana je detaljna taksonomija različitih tipova očnih pokreta i neuro-muskularnog aparata koji njima upravlja, ali za istraživanje procesa čitanja najznačajnije su **sakade** (engl. *saccades*), odnosno brzi nagli pokreti oka, i **fiksacije** (engl. *fixations*), odnosno situacije kada oko naizgled miruje, a zapravo pravi minijature pokrete (nistagmus, drift, mikrosakade). Smatra se da zbog velike brzine oko nije u stanju da primi informaciju tokom sakada i da se prikupljanje informacija odvija tokom fiksacija.

Primena tehnike praćenja očnih pokreta omogućava prikupljanje **prostornih** podataka (gde je usmeren pogled) i **vremenskih** podataka (koliko dugo je usmeren). Ove dve kategorije podataka mogu se koristiti na različite načine (za jedan primer videti izdvojeni odeljak 5.3), a ovde ćemo se pozabaviti njihovom primenom u slučaju čitanja rečenice. Tipičan zadatak u slučaju praćenja očnih pokreta tokom čitanja izgleda tako što se ispitaniku na ekranu prikaže tekst u formi rečenice ili pasusa. Ispitanik dobija instrukciju da pažljivo čita sadržaj sa ekrana, a povremeno i da ponovi ono što je pročitao ili da odgovori na kratka pitanja u vezi sa pročitanim. Za to vreme, pomoću posebne opreme beleži se lokacija na ekranu prema kojoj je upućen pogled ispitanika. Tačnije, beleže se koordinate te tačke na ekranu, a postupak se ponavlja u redovnim i kratkim vremenskim intervalima. Na taj način dobija se podatak o dinamici promene pravca pogleda. Drugim rečima, sakupljaju se podaci na osnovu kojih je moguće rekonstruisati informacije o tome u koje je reči (ili grupe slova unutar reči) ispitanik gledao i koliko dugo je zadržavao pogled na njima tokom čitanja. Čitanje teksta obično izgleda tako što se pogled zaustavi na nekoj reči, neko vreme se na njoj zadrži, a potom se pomoću sakade pogled premesti na neku drugu reč, ili na drugi deo iste reči (ukoliko je u pitanju dugačka reč). Pored toga, pogled se ponekad vraća na reč na kojoj je ranije već bio zaustavljen, a ovi pokreti se nazivaju **regresije** (engl. *regression*; videti sliku 5.3).



SLIKA 5.3. Prikaz pozicije i trajanja fiksacija tokom čitanja rečenice; brojevi označavaju redni broj fiksacije, a strelice sakade; pozicija krugova označava pravac pogleda, a prečnik trajanje fiksacije.

Uobičajeno, istraživači u tekstu unapred odaberu reči ili sintagme od interesa (zone interesa), a potom za njih računaju odgovarajuće mere. Postoji čitav niz mera koje se mogu izvesti na osnovu ovako prikupljenih podataka, ali najčešće se koriste dve. **Trajanje prve fiksacije** (engl. *first fixation duration*) predstavlja vreme tokom kojeg je pogled bio usmeren na datu reč prvi put kada je ta reč bila mesto fiksacije (ukoliko je kasnije bilo regresija na nju, to vreme se ne ubraja). **Trajanje pogleda** (engl. *gaze duration*) predstavlja zbirno vreme trajanja svih fiksacija na datu reč. U istraživanjima se obično beleži da reči koje su teške za obradu bivaju praćene dužim fiksacijama, većim brojem fiksacija, većim brojem regresija i sl. U novije vreme, kao indikator kognitivnog opterećenja često se koristi i **proširenost zenice** (engl. *pupil dilatation*).

5.3 Kako se odvija parsiranje

U okviru traganja za razumevanjem procesa parsiranja, a samim tim i u okviru kreiranja modela parsiranja, istraživači su se suočavali sa nekoliko teorijskih pitanja kojih ćemo se dotaći pre nego što razmotrimo same modele (Ferreira & Çokal, 2016).

5.3.1 Da li je obrada rečenice inkrementalna?

Na primeru rečenica (2) i (3) već smo videli da se prilikom obrade rečenice interpretacija kreira pre kraja rečenice. Drugim rečima, interpretacija ne kasni za prezentacijom rečenice. Međutim, postoji još jedan aspekt ovog pitanja, koji se odnosi

na kontrastiranje razumevanja rečenice **reč-po-reč** i kreiranja predikcije, odnosno **anticipacije** onoga što će uslediti u rečenici. Rezultati mnogih istraživanja sugeriraju da se tokom razumevanja rečenice, pored obrade materijala koji je već primljen, odigrava i predviđanje sadržaja koji bi tek mogao da usledi. Tako je, na primer, primenom paradigme vizuelnog sveta (videti izdvojen odeljak 5.3) pokazano da ispitanici tokom slušanja rečenice *Dečak će pojesti kolač* prave anticipatorne pokrete očiju ka slici kolača pre nego što čuju kraj rečenice (Altman & Kamide, 1999).

5.3. PARADIGMA VIZUELNOG SVETA

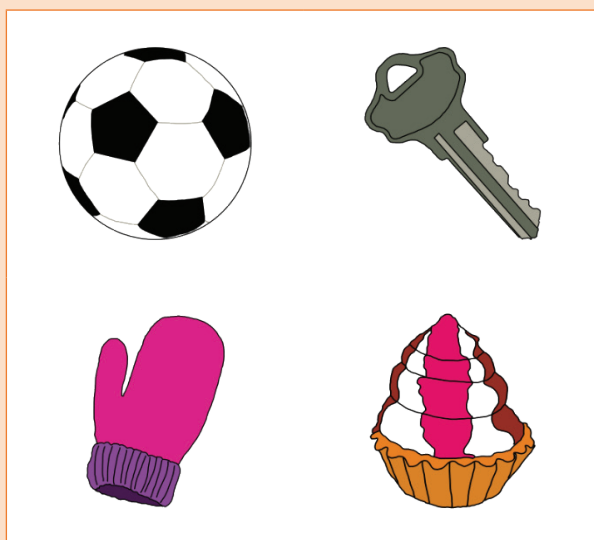
Jedna od eksperimentalnih paradigmi koje se često koriste u istraživanju procesa razumevanja rečenice naziva se **paradigma vizuelnog sveta** (engl. *Visual World Paradigm* – VWP; Allopenna et al., 1998; Cooper, 1974). Ona podrazumeva snimanje pokreta očiju ispitanika koji sluša auditivno prezentovanu rečenicu dok posmatra statičan vizuelni prikaz, koji se sastoji od četiri slike ravnomerno raspoređene po ekranu, kao u primeru ispod (slika 5.4). Osim pojedinačnih objekata, to mogu biti i prikazi različitih scena.

Preporuka za čitanje:

Huettig, F., Olivers, C. N. L., & Hartsuiker, R. J. (2011).

Looking, language, and memory: Bridging research from the visual world and visual search paradigms.

Acta Psychologica, 137, 138-150. doi:10.1016/j.actpsy.2010.07.013.



SLIKA 5.4. Prikaz izgleda jednog ekrana u zadatku sa paradigmom vizuelnog sveta (slike preuzete iz Duñabeitia et al., 2018).

U osnovi ove eksperimentalne paradigme stoji nalaz da su pokreti očiju osetljivi kako na sadržaj i formu rečenice, tako i na sadržaj i formu vizuelnog prikaza. Zahvaljujući tome, pažljivim izborom vizuelnih stimulusa i rečenica istraživači su uspeli da dođu do mnogih korisnih saznanja o procesu razumevanja rečenice.

Kao zamena za praćenje očnih pokreta tokom ovog i sličnih zadataka (prvenstveno zadataka gde je pogled potrebno uperiti u levi ili desni deo ekrana) u novije vreme koristi se **praćenje pokreta kompjuterskog miša** (engl. *mouse tracking*; Freeman, 2018; Schoemann et al., 2021).

5.3.2 Da li je obrada rečenice serijalna ili paralelna?

Suština debate *serijalno nasuprot paralelnom* svodi se na pitanje da li parser u datom trenutku razmatra samo jednu sintaksičku strukturu, ili istovremeno razmatra nekoliko mogućih sintaksičkih interpretacija. Drugim rečima, mogućnost da parser **gradi jednu sintaksičku strukturu** kontrastira se sa mogućnošću da se istovremeno aktivira, odnosno **pobuđuje nekoliko mogućih**. Videćemo uskoro na koji način ovaj kriterijum razvrstava modele parsiranja.

5.3.3 Da li je obrada rečenice modularna ili interaktivna?

Konačno, jedna od najvećih debata u oblasti parsiranja vodila se oko pitanja modularnosti, odnosno autonomnosti sintakse. Jedna mogućnost je da parser ima sposobnost da uzme u obzir isključivo sintaksičku informaciju, zanemarujući sve ostale izvore, kao što su značenje reči, znanje o svetu, kontekst u kojem se odigrava komunikacija itd. Takva obrada bila bi **modularna**. Druga mogućnost je da parser od samog početka koristi sve raspoložive izvore, te da značenjski i kontekstualni činiooci već u ranoj obradi utiču na sintaksičku analizu. Takva obrada bila bi **interaktivna**. Ova debata blisko je povezana i svodiva na debatu o postojanju faza u obradi rečenice, te bi

modularni pristup odgovarao **dvofaznoj** obradi (u prvoj fazi obrađuje se samo sintaksa, u drugoj ostali činioci), dok bi interaktivni pristup odgovarao **jednofaznoj** obradi (*od samog početka*, u istoj fazi obrađuju se sintaksičke i sve ostale informacije). Važno je naglasiti da u ovoj debati pitanje nije *da li* semantički, kontekstualni i ostali izvori informacija učestvuju u obradi, već *kada* oni ulaze u obradu. Drugim rečima, postoji saglasnost po pitanju stava da parser koristi različite izvore informacija, ali ne postoji saglasnost po pitanju toga da li postoji trenutak u obradi (rana obrada) kada parser koristi isključivo sintaksičke informacije (i da li je uopšte moguće analizirati isključivo sintaksu).

TABELA 5.1. Usporedni prikaz modela parsiranja u prostoru ključnih teorijskih pitanja.

	Da li je obrada serijalna ili paralelna?	Da li je obrada modularna ili interaktivna?	Da li je obrada jednofazna ili dvofazna?
Model račvanja (Frazier, 1979; 1987)	serijalna	modularna	dvofazna
Modeli zasnovani na ograničenjima (MacDonald, et al., 1994; Spivey-Knowlton & Sedivy, 1995; Tanenhaus et al., 1995; Trueswell et al., 1993)	paralelna	interaktivna	jednofazna
Teorija referencijalnog konteksta (Altmann et al., 1992; Altmann et al., 1994; Altmann & Steedman, 1988; Crain & Steedman, 1985)	paralelna	interaktivna	jednofazna
Model konstrukcije (construal; Frazier & Clifton, 1996)	serijalna, ali može biti paralelna	modularna, moguć uticaj konteksta	dvofazna
Parsiranje zasnovano na trci (Traxler et al., 1998; van Gompel et al., 2000)	paralelna	interaktivna	dvofazna
Dovoljno dobro parsiranje (Christianson et al., 2006; Ferreira et al., 2001; 2002; Ferreira & Patson, 2007)	serijalna	modularna	dvofazna
Kasna dodela sintakse (LAST; Townsend & Bever, 2001)	serijalna	modularna	dvofazna

5.4 Modeli parsiranja – tradicionalna debata

Istorijski posmatrano, u jednoj od prvih debata u vezi sa procesom parsiranja analiziralo se pitanje autonomnosti sintakse.

S obzirom na status koji daju sintaksi modeli su podeljeni na dvofazne (autonomne) modele i na jednofazne (interaktivne) modele. Najpoznatiji dvofazni model bio je **model račvanja**, dok su interaktivni modeli označeni kao **modeli zasnovani na ograničenjima**.

5.4.1. Model račvanja

Prema **modelu račvanja** (engl. *garden path model*; Frazier, 1979; 1987) obrada rečenice odvija se reč po reč i to u dve faze. U **prvoj fazi** reč se analizira isključivo na nivou sintakse, potpuno odvojeno od značenja i svih ostalih izvora informacija. Za datu reč se odabere isključivo gramatička kategorija kojoj ona pripada (npr. imenica, glagol, veznik). Na osnovu toga, uz primenu sintaksičkih pravila po kojima se vrste reči mogu kombinovati, reč se pozicionira u fraznu strukturu, odnosno dodeljuje joj se služba u rečenici (npr. subjekat, predikat, objekat, priloška odredba). Ovakav pristup čini model račvanja *modularnim* modelom parsiranja, jer parseru pripisuje sposobnost da sintaksičke informacije analizira odvojeno od svih ostalih. Ta odlika istovremeno predstavlja i ograničenje parsera, jer on nema pristup nikakvim drugim informacijama koje su povezane sa rečju koja se analizira. Nakon ovog koraka, u **drugoј fazi**, kreirana sintaksička struktura evaluira se u odnosu na ostale raspoložive informacije, kao što su značenje reči, kontekst u kojem se pojavila itd. Ukoliko su nove informacije u skladu sa kreiranom sintaksičkom strukturom, nastavlja se analiza novodolazećih delova rečenice. Međutim, ukoliko nove informacije ne mogu da se uklope u kreiranu sintaksičku strukturu izvodi se **ponovna analiza** (engl. *reanalysis*).

Važno je naglasiti da model račvanja pretpostavlja *serijalnu* obradu rečenice, što znači da se *u jednom trenutku gradi samo jedna sintaksička struktura*, bez obzira na to da li je ona jedina moguća.

Da bi testirali predikcije modela račvanja, istraživači su se tradicionalno oslanjali na sintaksički višeznačne rečenice, poznate po svom neobičnom nazivu na engleskom jeziku: rečenice baštenske staze (engl. *garden-path sentences*). Smatra se da se korišćenjem ovog naziva odslikava priroda višeznačnosti tako što se način na koji nas jedna moguća interpretacija zavede na pogrešno razumevanje rečenice poredi sa načinom na koji nas baštenska staza navede na pogrešan put i udalji sa pravca na kojem smo se nalazili (setimo se višeznačnih rečenica opisanih u odeljku 5.2).

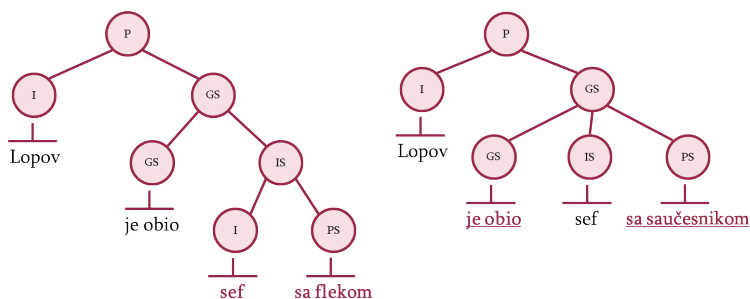
5.4.1.1 Principi građenja sintaksičke strukture

Prema modelu račvanja, tokom obrade rečenice parser funkcioniše tako da osigura najbržu moguću obradu i da što manje optereti resurse radne memorije. Stoga parser gradi najjednostavniju moguću strukturu, a u izboru takve strukture služi se različitim heuristikama, odnosno principima. Najvažniji među njima su princip minimalnog vezivanja i princip kasnog zatvaranja.

5.4.1.1.1 Princip minimalnog vezivanja

Ovaj princip nalaže da procesor interpretira dati element rečenice tako da ga uklopi u strukturu koja će imati najmanji mogući broj čvorova (pravila prepisivanja; videti izdvojeni odeljak 5.1). Drugim rečima, ovaj princip sprečava kreiranje nepotrebnih čvorova i čini interpretaciju sintaksički najjednostavnijom. Na slici 5.1. videli smo dve paralelne frazne strukture, koje ilustruju dve moguće interpretacije iste rečenice (*Petar je pričao o ručku sa Milicom*). Pored toga što nose različito značenje, dve interpretacije razlikuju se i po broju čvorova koje njihove frazne strukture sadrže. Interpretacija u kojoj Petar opisuje ručak koji je podelio sa Milicom (slika 5.1. levo) sadrži sedam čvorova, dok interpretacija u kojoj Petar Milici opisuje ručak (slika 5.1. desno) sadrži šest čvorova. Ako bi se sledio **princip minimalnog vezivanja**, nastala bi struktura sa manje čvorova, a preferirana interpretacija bila bi ona u kojoj je ručak tema razgovora između Petra i Milice.

Na sličan način, mogu se porediti različite rečenice, osmišljene tako da značenje reči onemogući proizvoljno kreiranje frazne strukture. Tako na primer, slika 5.5. pokazuje rečenice koje se razlikuju po poslednjoj reči, pri čemu značenje te reči nameće fraznu strukturu sa sedam (slika 5.5. levo), odnosno sa šest čvorova (slika 5.5. desno). Kad se poštuje princip minimalnog vezivanja, rečenica u kojoj lopov obija sef sa saučesnikom postaje očekivana i lako se obrađuje, dok rečenica u kojoj lopov obija sef sa flekom biva zahtevnija u pogledu obrade (Rayner et al.,1983).



SLIKA 5.5.

Ilustracija principa minimalnog vezivanja: frazna struktura sa leve strane sadrži 7 čvorova, dok frazna struktura sa desne strane sadrži 6 čvorova.

5.4.1.1.2 Princip kasnog zatvaranja

Kao što je već pominjano, obrada rečenice je inkrementalna, a **princip kasnog zatvaranja** dodatno nalaže da materijal koji sledi treba uklopiti u klauzu čija obrada je u toku. Ovaj princip najbolje ilustruje čitanje rečenica poput ove:

- (4) *Pošto stalno trči pet kilometara mu izgleda kao mala distanca.*

Sigurno ste primetili da se razumevanje rečenice (4) odvija bez problema sve dok se ne dođe do dela koji počinje sa „*mu izgleda kao*“, te da u tom trenutku uočavate da nešto nije u redu sa njenim sadržajem. Ponovnim čitanjem zaključujete da se ne radi o čoveku koji stalno trči pet kilometara, već o čoveku koji stalno trči, usled čega mu distanca od pet kilometara nije

naporna. Nelagoda koju ste iskusili predstavlja posledicu dejstva upravo principa kasnog zatvaranja, odnosno odlaganja trenutka u kojem se započinje kreiranje nove zavisne rečenice.

Nešto slično dešava se i u ovom primeru:

(5) *Odrezak sa sosom koji je bio ukusan nije osvojio nagradu.*

Kako ste razumeli ovu rečenicu? Da li biste rekli da je ukusan odrezak ili sos? Princip kasnog zatvaranja deluje tako da frazu *koji je bio ukusan* pripišemo elementu rečenice koji trenutno analiziramo, a u ovom slučaju to je imenica *sos* (Traxler et al, 1998).

5.4.2 Modeli zasnovani na ograničenjima

Osamdesetih godina prošlog veka uticaj konekcionizma počeo je da se odražava i na proučavanje procesa obrade rečenice. Teorijski modeli koji su se razvili pod uticajem konekcionizma označeni su kao **modeli zasnovani na ograničenjima** (engl. *constraint based models*; MacDonald, et al., 1994; Spivey-Knowlton & Sedivy, 1995; Tanenhaus et al., 1995; Trueswell et al., 1993). Prema ovim modelima, obrada se odvija *u jednoj fazi*, pri čemu se simultano odvijaju leksička, sintaksička i semantička obrada. Drugim rečima, parser se ne oslanja samo na vrstu reči, već koristi sve raspoložive izvore informacija, kao što su kontekst, frekvencije kategorija, značenje, prozodija, vizuelni kontekst i sl. Obrada rečenice je i dalje *inkrementalna*, ali se umesto kreiranja jedne sintaksičke strukture *istovremeno aktivira veliki broj mogućih sintaksičkih struktura*. Reprezentacija sintaksičke strukture viđena je kao obrazac aktivacije velikog broja čvorova u neuralnoj mreži. Ulazna stimulacija istovremeno delimično aktivira veći broj sintaksičkih struktura, pri čemu one strukture koje su verovatnije postaju više aktivirane. Strukture se međusobno takmiče, te je vreme obrade rečenice duže ukoliko postoji veći broj struktura koje su primile veću količinu aktivacije. Ovaj

pristup daje veliku ulogu leksemama, jer postulira da su one nosioci ne samo značenja, već i sintaksičke informacije. Tako na primer, značenje reči može da utiče na sintaksičku ulogu koja će biti dodeljena rečima koje slede (npr. glagoli mogu da određuju svoje argumente). Pored toga, u slučaju da postoje različite moguće argumentske strukture koje su dozvoljene, reč sadrži verovatnoću realizacije sa svakom od njih.

5.4.3 Empirijska evaluacija

Premda opisani principi građenja sintaksičke strukture najčešće dovode do adekvatne interpretacije, treba imati u vidu da oni ipak predstavljaju heuristike, što znači da neretko rezultiraju pogrešno odabranom strukturom rečenice. Odnos između uštede usled ove brzine, s jedne strane i rizika od greške s druge, u ukupnom bilansu je povoljan. Međutim, u naučnom diskursu, situacije u kojima parser pogreši su dragocene kao izvor informacije o hipotezama koje slede iz postavki modela račvanja. Upravo stoga se u istraživanjima procesa parsiranja najčešće koriste sintaksički višeznačne rečenice, sa ciljem da se proverí da li teškoće u obradi nastaju na onim mestima na kojima model račvanja predviđa da će nastati potreba za ponovnom analizom. Kao indikatori teškoće u obradi mogu da posluže vreme čitanja reči koja se nalazi na tom mestu u rečenici (npr. u zadatku čitanja sopstvenim tempom; videti izdvojeni odeljak 5.4), ali i duže fiksacije i češće regresije zabeležene snimanjem očnih pokreta (videti izdvojeni odeljak 5.2).

5.4.3.1 Testiranje efekata koji proizlaze iz modularnosti sintakse

Rezultati brojnih istraživanja su u skladu sa predikcijama izvedenim iz modela račvanja. Tako na primer, u slučaju rečenica kao što su primeri prikazani na slici 5.2, princip minimalnog vezivanja predviđa da će parser prvo izgraditi strukturu sa šest čvorova. U slučaju rečenice prikazane na desnoj strani slike

Preporuka za čitanje:

Jegerski, J. (2014). Self-paced reading. In J. Jegerski & B. VanPatten (Eds.), *Research methods in second language psycholinguistics* (pp. 20-49). New York: Routledge.

Just, M. A., Carpenter, P. A., & Woolley, J. D. (1982). Paradigms and processes in reading comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General* 111, 228-238.

5.4. ZADATAK ČITANJA SOPSTVENIM TEMPOM

Ukoliko je potrebno imati uvid u dinamiku čitanja rečenice, najbolji izbor je primena tehnike snimanja očnih pokreta. Međutim, ako nam instrument nije na raspolaganju, ili iz nekih drugih razloga nismo u mogućnosti da ga primenimo, kao zamena može da posluži **zadatak čitanja sopstvenim tempom** (engl. *self paced reading task*; Just et al, 1982).

U ovom zadatku ispitanik čita rečenicu tako što mu se na ekranu ona prikazuje postepeno (slika 5.6). Zadatak ispitanika je da pažljivo čita svaku reč i da pritiskom na taster utiče na smenu reči na ekranu. Beleži se vreme koje je proteklo od pojavljivanja date reči na ekranu do pritiska na taster.



SLIKA 5.6. Prikaz procedure izlaganja stimulusa u zadatku čitanja sopstvenim tempom.

Postoje varijacije u načinu izlaganja reči koje čine rečenicu – moguće je dodavati nove reči na prethodni deo rečenice, ili prikazati samo jednu reč. Dalje, reč se može prikazivati uvek na istom mestu ili na poziciji koju bi zauzela ukoliko bi cela rečenica bila vidljiva (čime se imitira praćenje očnih pokreta; Ferreira & Clifton, 1986). Na mestu ostalih reči u rečenici mogu se prikazivati linije koje bi davale naznaku o dužini rečenice i poziciji aktuelne reči. Konačno, umesto pojedinačnih reči, mogu se prikazivati sintagme ili neke druge celine.

Kako bismo bili sigurni da ispitanik zaista pažljivo čita tekst, neophodno je da mu povremeno postavimo pitanje u vezi sa prethodno pročitanim rečenicom.

(*Lopov je obio sef sa saučesnikom*), ta struktura će biti adekvatna: sintagma *sa saučesnikom* predstavlja prilošku odredbu za način i pripada istom čvoru kojem pripada glagol *je obio*. Međutim, u slučaju rečenice prikazane na levoj strani (*Lopov je obio sef sa flekom*), reči iz rečenice ne mogu se uklopiti u jednostavniju strukturu: sintagma *sa flekom* ne može se odnositi na glagol, već samo na imenicu *sef* i stoga pripada novom, dodatnom čvoru. To znači da će u slučaju ove rečenice biti neophodno ponovo analizirati sintaksu, što znači da model račvanja predviđa duže vreme obrade ove rečenice. Upravo to je i zabeleženo u eksperimentu (Ferreira & Clifton, 1986; Rayner et al., 1983; Trueswell et al., 1994).

Na sličan način testirane su i predikcije koje se odnose na princip kasnog zatvaranja (Frazier & Rayner, 1982; Pickering & van Gompel, 2006; Traxler, 2002; 2005). U okviru tih istraživanja pokazano je ne samo da se privremeno višeznačne rečenice čitaju duže od jednoznačnih, već i da se tačka usporenja dešava tačno na mestu na kojem se otkriva da je polazna sintaksička struktura neadekvatna. Na primer, u slučaju rečenice (2)²² čitanje se usporava na sintagmi *su gorela*.

5.4.3.2 Testiranje različitih izvora kompleksnosti u obradi rečenice

Tokom proteklih decenija izvedeno je obilje eksperimenata čiji rezultati *nisu bili* u skladu sa predikcijama modela račvanja. U tim istraživanjima uočen je veliki skup činilaca koji utiču na obradu rečenice. Pozabavićemo se nekim od tih činilaca.

5.4.3.2.1 Efekat značenja

Snažan izvor dodatnih informacija u obradi rečenice predstavlja **značenje**. Efekat značenja – preciznije, trenutak u kojem značenje može da se uzme u obzir – bio je predmet velikog broja studija, a njihov veliki deo oslanjao se na sinta-

²² *Dok je Jelena gledala drva su gorela.*

Preporuka za čitanje:

Forster, K. I., Guerrero, C., & Elliot, L. (2009). The maze task: measuring forced incremental sentence processing time. *Behavior research methods*, 41(1), 163–171. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.1.163>

Gallant, J., & Libben, G. (2020). Can the maze task be even more amazing?: Adapting the maze task to advance psycholinguistic experimentation. *The Mental Lexicon*, 15(2). 366-383. <https://doi.org/10.1075/ml.20027.gal>

5.5. ZADATAK LAVIRINTA

Interesantnu alternativu praćenju očnih pokreta i zadatku čitanja sopstvenim tempom predstavlja **zadatak lavirinta** (engl. *maze task*; Forster et al., 2009). U njemu se na ekranu istovremeno prikazuju dve reči (slika 5.7), a zadatak ispitanika je da odredi koja od te dve reči predstavlja gramatičan (ili bolji) nastavak rečenice koju je do tada obradio. Ispitanik, dakle, sam kreira svoju rečenicu, a izlaganje dve reči jedne pored druge omogućava direktno kontrastiranje različitih hipoteza o obradi rečenice (Gallant & Libben, 2020). Ovaj zadatak naročito podstiče inkrementalnu obradu rečenice i integrisanje pristiglih informacija pre nego što se nastavi sa obradom. Istraživanja su pokazala da je uspešan u izazivanju efekata sintaksičke višeznačnosti, a da je osjetljiv i na neke odlike reči, kao što je npr. frekvencija.



SLIKA 5.7. Prikaz procedure izlaganja stimulusa u zadatku lavirinta.

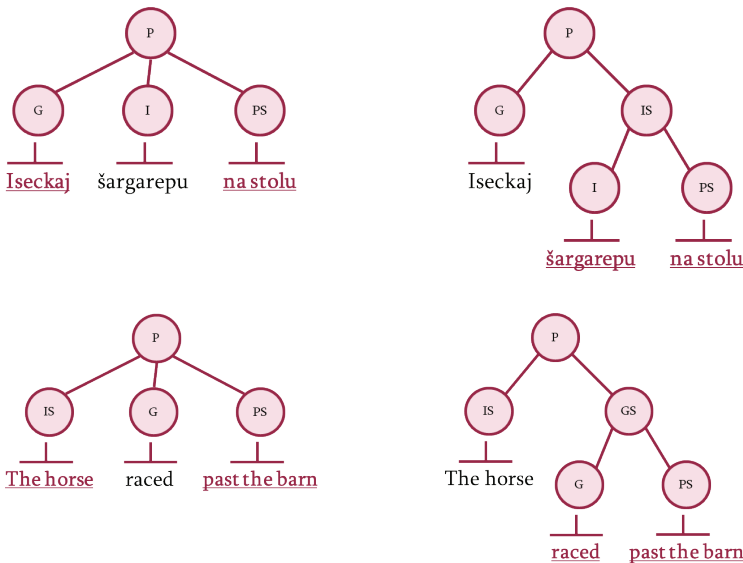
ksičku višeznačnost jedne vrste zavisnih rečenica – **skraćenih odnosnih rečenica** (engl. *reduced relative clauses*). Odnosne rečenice su zavisne rečenice u kojima se daju dodatne informacije o subjektu ili objektu glavne rečenice, a sa kojom se obično povezuju pomoću relativizatora, tj. zamenice ili priloga poput *koji* ili *kad*. Ukoliko se odnosna reč izostavi, ta rečenica postaje skraćena odnosna rečenica. Premda je informacija i dalje prisutna, takva rečenica je zahtevnija za obradu, a neretko i višeznačna (npr. *The boy sitting in the corner is my brother* nasuprot *The boy who is sitting in the corner is my brother*).

Iako se mnogi primeri iz originalnih istraživanja ne mogu direktnim prevodjenjem iskoristiti kao primeri u srpskom jeziku,

postoje slične rečenice koje ilustruju isti princip. Pogledajmo primer ove dve rečenice:

- (6) *Isecakaj šargarepu na stolu.*
- (7) *Isecakaj šargarepu koja je na stolu.*

Rečenica (6) predstavlja skraćenu verziju odnosne rečenice iz primera (7). Međutim, u njoj nije jasno da li je potrebno isecakati šargarepu koja se nalazi na stolu, ili je seckanje potrebno izvesti na stolu (slika 5.8).



SLIKA 5.8. Prikaz dve moguće interpretacije rečenice iz primera (6-9); pojedine reči su izostavljene kako bi ilustracije bile uporedive.

Jedan od najpoznatijih primera skraćenih odnosnih rečenica u psiholingvističkoj literaturi (Bever, 1970) predstavlja slučaj engleske rečenice:

- (8) *The horse raced past the barn fell.*

Ova rečenica predstavlja skraćenu verziju odnosne rečenice:

- (9) *The horse which raced past the barn fell.*

Dok odnosne rečenice kakva je ona u primeru (9) ne predstavljaju problem za razumevanje, njena skraćena verzija iz primera (8) stavlja parser pred veliki izazov. Skraćene odnosne rečenice duže se čitaju nego njihovi neskraćeni parnjaci (Ferreira & Clifton, 1986). Tradicionalno se duže vreme čitanja skraćenih odnosnih rečenica interpretira u svetlu modela račvanja: princip minimalnog vezivanja prednost daje interpretaciji koja nije plauzibilna, usled čega je potrebno iznova analizirati rečenicu, što produžava vreme njenog čitanja. U primeru (8) princip minimalnog vezivanja nalaže da se glagol *raced* interpretira kao aktivni oblik glagola glavne klauze (*konj je trčao pored ambara*). Po nailasku na *fell*, aktuelna interpretacija postaje neplauzibilna, a ponovnom analizom se dolazi do složenije strukture po kojoj glagol *raced* biva interpretiran kao pasivni oblik glagola zavisne klauze (*konj koji je trčao*). Međutim, moguće je ponuditi i alternativno objašnjenje za sporije čitanje skraćenih odnosnih rečenica. Pogledajmo primer (10) u tabeli 5.2. Ponovo se radi o privremeno višeznačnoj rečenici: referent (*optuženi*; engl. *defendant*) može da bude *onaj koji ispituje nekog*, ali može da bude i *onaj koji je ispitivan*. Već smo videli da model račvanja predviđa da će se dejstvom principa minimalnog vezivanja favorizovati interpretacija u kojoj optuženi ispituje nekog. U ovom primeru, istu predikciju daju i modeli zasnovani na ograničenjima. Objašnjenje ove grupe modela zasniva se na značenju reči. Imenica *optuženi* ima živog referenta, a takve imenice obično označavaju onoga ko inicira radnju, a ne trpioca radnje. Stoga modeli zasnovani na ograničenjima daju istu predikciju, ali iz različitih razloga.

Kako bi se kontrastirala dva alternativna objašnjenja, potrebno je kreirati četiri verzije iste rečenice. Ovaj sklop rečenica omogućava ispitivanje trenutka u kojem značenje postaje važno za sintaksičku analizu. Podsetimo – uticaj značenja na obradu rečenice nije sporan i većina autora slaže se u vezi sa tim da je prilikom obrade rečenice važno uzeti u obzir i značenje reči. Međutim, hipotetski *trenutak* u kojem značenje počinje da se

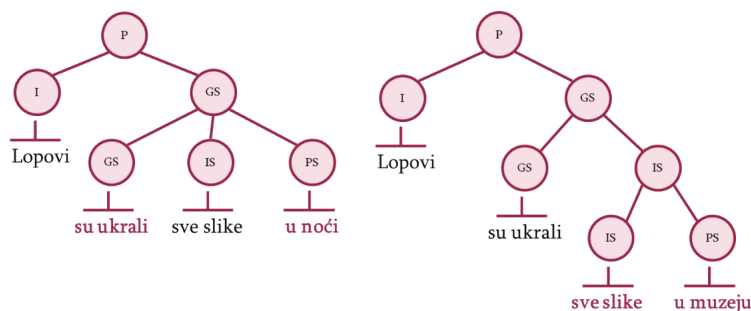
uzima u obzir jeste ono što razdvaja dve grupe modela – modularne i interaktivne (videti odeljak 5.3.3). Prema modelu račvanja efekat značenja treba da bude odložen, dok prema interaktivnim modelima značenje treba od samog početka da utiče na obradu rečenice. Stoga je ključno pitanje da li značenje može da usmeri početnu sintaksičku analizu. Ukoliko je obrada sintakse modularna, značenje ne bi trebalo da utiče na tok obrade rečenice. To znači da bi sporija obrada skraćene odnosno rečenice trebalo da bude zabeležena kako u slučaju živog, tako i u slučaju neživog referenta. Pogledajmo primere navedene u tabeli 5.2: u kolonama je data sintaksički višeznačna (skraćena odnosno) rečenica i njen jednoznačni parnjak, dok redovi sadrže verzije tih rečenica sa živim, odnosno neživim referentom u položaju subjekta. Kao što smo videli, oba teorijska pristupa predvidela bi da obrada višeznačne rečenice (10) traje duže od obrade jednoznačne rečenice (11). Zato ključni test predstavlja poređenje rečenica (12) i (13). U ovim rečenicama referent je neživ (*dokazi*), čime se poništava mehanizam na koji se oslanjaju modeli zasnovani na ograničenjima. S obzirom na to da neživi referenti obično trpe radnju, u primeru (12) referent ne bi trebalo da bude interpretiran kao vršilac radnje. Posledično, ne bi trebalo da bude višeznačnosti, a samim tim ni razlike između vremena čitanja rečenica (12) i (13). Nasuprot tome, prema modelu račvanja sintaksička analiza bila bi identična bez obzira na značenje reči. Premda je predikcija detaljno razrađena, rezultati istraživanja u kojima su prikazivani ovakvi nizovi rečenica nisu bili sasvim jednoznačni. Pojedina istraživanja su pokazala da se skraćene odnosno rečenice duže obrađuju bez obzira na živost referenta (Ferreira & Clifton, 1986; Clifton et al., 2003), dok su neka druga pokazala da ta razlika ne postoji u slučaju neživih referenata (MacDonald et al., 1994; Trueswell & Tanenhaus, 1994; Trueswell et al., 1994). Autori koji zagovaraju rani uticaj značenja na obradu sintakse najčešće navode nedovoljno uverljive primere rečenica kao razlog odsustva efekta značenja na obradu sintakse.

TABELA 5.2. Šematski prikaz četiri eksperimentalne situacije nastale manipulacijom sintaksičke višeznačnosti rečenice i živosti referenta.

	Sintaksički višeznačno	Bez sintaksičke višeznačnosti
Živ referent	(10) <i>The defendant</i> examined by the lawyer turned out to be unreliable.	(11) <i>The defendant that was</i> examined by the lawyer turned out to be unreliable.
Neživ referent	(12) <i>The evidence</i> examined by the lawyer turned out to be unreliable.	(13) <i>The evidence that was</i> examined by the lawyer turned out to be unreliable.

Skraćene odnosno rečenice svakako nisu jedini izvor informacija o uticaju značenja na obradu sintakse. U jednom istraživanju su, na primer, poređene rečenice poput onih koje su ilustrovane na slici 5.9. Na levoj strani prikazana je rečenica čija struktura sadrži manje čvorova, dok je sa desne strane prikazana rečenica čije značenje je plauzibilnije. U istraživanju je zabeleženo kraće vreme obrade rečenice sa desne strane, čime je oborena predikcija modela račvanja i pokazano da značenje može da poništi dejstvo principa sintaksičke analize.

SLIKA 5.9. Primeri stimulusa iz istraživanja koje su izveli Taraban & McClelland (1988).



5.4.3.2.2 Efekat konteksta

Jedan od izvora informacija u obradi rečenice je **kontekst** u kojem se data rečenica javlja, ili **diskurs**. Efekat konteksta upadljivo je demonstriran u istraživanju u kojem su sintaksički višeznačne rečenice poput onih ilustrovanih na slici 5.2 prikazane u kontekstu dva tipa priče na koju se nadovezuju. Dve verzije priče pripremale su dve različite sintaksičke

interpretacije (Altmann & Steedman, 1988), kao što je slučaj u primerima²³ koji su navedeni u tabeli 5.3. Prvi red tabele sadrži kontekst koji podržava rečenicu u kojoj se kritična sintagma vezuje za imenicu, čime rečenica postaje sintaksički kompleksnija i krši princip minimalnog vezivanja. Drugi red sadrži kontekst koji je suštinski neutralan, zahvaljujući čemu će delovanjem principa minimalnog vezivanja biti podržana sintaksički jednostavnija varijanta rečenice, odnosno vezivanja kritične sintagme za glagol. U kolonama su prikazana dva tipa ciljne rečenice: jedna u kojoj značenje imenice u kritičnoj sintagmi favorizuje njeno vezivanje za imenicu, i druga u kojoj je favorizovano njeno vezivanje za glagol.

Istraživanje je pokazalo da se rečenica *Lopov je obio sef sa novim katancem* brže čita ukoliko se prikaže u kontekstu (14) nego ako se prikaže u kontekstu (16), a čak brže i u odnosu na

TABELA 5.3. Šematski prikaz četiri eksperimentalne situacije nastale manipulacijom tipa rečenice i tipa konteksta koji podržava svaki od dva tipa rečenice.

	Rečenica sa vezivanjem za imenicu (7 čvorova)	Rečenica sa vezivanjem za glagol (6 čvorova)
Kontekst koji podržava vezivanje za imenicu (7 čvorova)	(14) <i>Lopov je provalio u banku sa svojim saučesnikom. Planirao je da sa njime obije sef. Kad je ušao unutra, video je da postoji jedan sef sa novim katancem i jedan sef sa starim katancem. Lopov je obio sef sa novim katancem.</i>	(15) <i>Lopov je provalio u banku sa svojim saučesnikom. Planirao je da sa njime obije sef. Kad je ušao unutra, video je da postoji jedan sef sa novim katancem i jedan sef sa starim katancem. Lopov je obio sef sa saučesnikom.</i>
Kontekst koji podržava vezivanje za glagol (6 čvorova)	(16) <i>Lopov je provalio u banku sa svojim saučesnikom. Planirao je da sa njime obije sef. Kad je ušao unutra, video je da postoji jedan sef sa novim katancem i jedan kovčeg sa starim katancem. Lopov je obio sef sa novim katancem.</i>	(17) <i>Lopov je provalio u banku sa svojim saučesnikom. Planirao je da sa njime obije sef. Kad je ušao unutra, video je da postoji jedan sef sa novim katancem i jedan kovčeg sa starim katancem. Lopov je obio sef sa saučesnikom.</i>

²³ Primeri su prevedeni iz teksta Altmana i Stidmana (Altmann & Steedman, 1988) i prilagođeni za potrebe ilustrovanja u slučaju srpskog jezika (u originalnoj verziji umesto sintagme *sa saučesnikom* javlja se sintagma *with the dynamite*; umesto imenice *kovčeg*, javlja se imenica *kasa*).

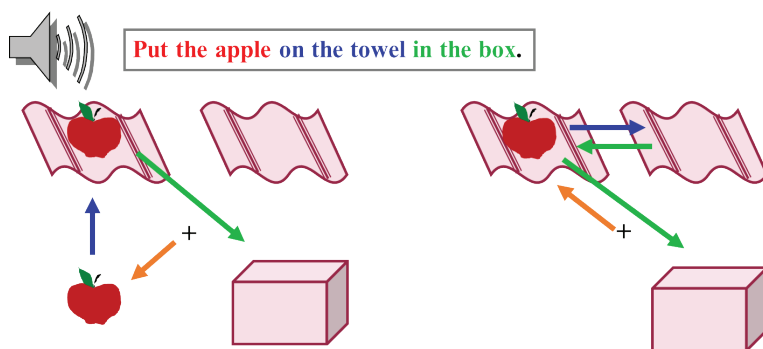
kontekst (15) (Altmann & Steedman, 1988). Dodatno, u zadatku čitanja sopstvenim tempom pokazano je da zabeležena razlika u vremenu čitanja nastaje upravo na delu rečenice kojim se razjašnjava višeznačnost (*sa novim katancem/sa saučesnikom*), kao što je zabeleženo i u ranijim istraživanjima. U ovom eksperimentu, dakle, pokazano je: (a) da se rečenica sa većim brojem čvorova, pod određenim uslovima obrađuje brže nego rečenica sa manjim brojem čvorova (rečenica u situaciji (14) je brže obrađena nego rečenica u situaciji (15)), kao i (b) da se ista rečenica obrađuje brže ukoliko je prikazana u odgovarajućem kontekstu (rečenica u situaciji (14) je brže obrađivana nego rečenica u situaciji (16)). Oba ova nalaza su u suprotnosti sa predikcijama modela račvanja. U slučaju prvog nalaza, model račvanja ne može da objasni sporiju obradu rečenice sa sintaksičkom strukturom koja bi bila prva izabrana primenom principa minimalnog vezivanja, odnosno ne može da objasni bržu obradu rečenice čija sintaksička struktura nije u skladu sa principom minimalnog vezivanja, te bi čitanje takve rečenice nužno zahtevalo reanalizu. U slučaju drugog nalaza, model račvanja ne može da objasni zbog čega bi prethodni kontekst uticao na vreme čitanja iste rečenice, jer bi po predikcijama ovog modela u oba slučaja morao da se odigra isti ciklus (primena principa minimalnog vezivanja praćena ponovnom analizom usled neuklopivosti strukture koja je ovim putem odabrana).

Nalazi poput ovog (Altmann et al., 1992; Altmann et al., 1994; Altmann & Steedman, 1988; Crain & Steedman, 1985) objašnjavaju se **teorijom referencijalnog konteksta** (engl. *referential context account*), koja pripada grupi modela zasnovanih na ograničenjima. Prema ovom shvatanju, u situaciji u kojoj postoji mogućnost izbora između većeg broja sintaksičkih struktura, parser bira onu koja se najbolje uklapa u postojeće značenjske pretpostavke i koja na najbolji način omogućava da se izbegne višeznačnost. To znači da i sintaksički komplikovanija struktura može biti favorizovana (tj. lakša za obradu od jednostavnije sintaksičke strukture) ukoliko se bolje uklapa u prethodni kontekst. Upravo je to bio slučaj sa istraživanjem ilustrovanim

u tabeli 5.3 – kontekst u kom su uvedena dva sefa pripremio je rečenicu koja je usledila. Razlog što se to dogodilo krije se u činjenici da se strukture poput *sef sa novim katancem* u jeziku obično javljaju onda kada je potrebno istaći jedan u grupi sličnih primera. Zbog toga je kontekst u kojem su predstavljena dva sefa i rečenica u kojoj je lopov obio jedan od njih pripremila čitaoca za sintagmu koja će pojasniti o kom od dva prethodno uvedena sefa se radi.

Da izbor sintaksičke strukture nije tako čvrsto vođen strogim sintaksičkim principima, već je osetljiv na promene u kontekstu, pokazano je i na primeru **vizuelnog konteksta** (Tanenhaus et al, 1995). Kao što je ilustrovano na slici 5.10, u eksperimentu sa zadatkom paradigme vizuelnog sveta (izdvojeni odeljak 5.3) ispitanicima su snimali pokrete očiju dok su slušali izgovorene rečenice. Za to vreme su im na ekranu prikazivali dva tipa vizuelnih scena. Svaka od njih sadržala je sliku jabuke postavljene na jedan peškir, sliku prazne kutije i sliku praznog peškira. Pored toga, jedna od vizuelnih situacija sadržala je i dodatnu sliku jabuke. Dakle, na jednoj slici su postojale dve, a na drugoj slici samo jedna jabuka. Ispitanicima je emitovan snimak izgovorene rečenice *Stavi jabuku na peškir(u) u kutiju* (engl. *Put the apple on the towel in the box*). Eksperiment je izveden na engleskom jeziku, ali da bismo ilustrovali suštinu eksperimentalne manipulacije, razmotrićemo primer prilagođen gramatici srpskog jezika. Uz minimalnu promenu značenja, prilagođeni primer glasio bi: *Ostavi jabuku na peškiru u kutiji*. U ovoj rečenici sintagma *na peškiru* može da ima dvostruko sintaksičko značenje: ukoliko se veže za imenicu, ona ima funkciju atributa (radi se o jabuci koja je na peškiru), a može da se veže i za glagol i tada ima funkciju priloške odredbe za mesto (jabuku treba staviti na peškir). Rezultati su pokazali da su se obrasci očnih pokreta koji su pratili slušanje rečenice razlikovali u dve situacije. Onda kada je na slici postojala jedna jabuka (jedan referent, slika 5.10 desno), ispitanici su pogled najpre usmeravali na peškir, na osnovu čega zaključujemo da su sintagmu *na peškiru* najpre

interpretirali kao prilošku odredbu za mesto. Nasuprot tome, baš kao u primeru sa sefom (14), onda kada su na slici postojala dva referenta (dve jabuke, slika 5.10 levo), ispitanici nisu ni upućivali pogled na prazan peškir, na osnovu čega zaključujemo da su sintagmu *na peškiru* odmah interpretirali kao atribut. Imajući u vidu da su pokreti očiju momentalno osetljivi na dolazeće informacije, kao i da oni reflektuju razumevanje rečenice, ovaj nalaz je pokazao da je i izbor sintaksičke strukture momentalno osetljiv na promene u kontekstu, što se ne može objasniti modelom račvanja.



SLIKA 5.10. Ilustracija vizuelne scene prikazane u eksperimentu Tanenhaus i saradnika (Tanenhaus et al., 1995).

5.4.3.2.3 Ostali izvori informacija

Pored značenja same reči i značenja šireg konteksta, istraživanja izvedena tokom prethodnih decenija ukazuju na dejstvo brojnih dodatnih izvora informacija. Ti nalazi najčešće dovode u pitanje predikcije modela račvanja, dok idu u prilog modelima zasnovanim na ograničenjima.

Jedan od činilaca koji ne može da se uklopi u objašnjenja modela račvanja, ali koji istovremeno prirodno sledi iz postavki modela zasnovanih na ograničenjima jeste **frekvencija**, odnosno učestalost javljanja. O značaju frekvencije za analizu sintakse može se govoriti na različitim nivoima molarnosti. Tako na primer, možemo da govorimo o učestalosti javljanja određenog glagola u određenim konstrukcijama (engl. *verb bias*). Poznato je da se neki glagoli češće javljaju u tranzitivnoj formi

(npr. *ukucati*), dok se neki drugi češće javljaju u intranzitivnoj formi (npr. *zakucati*). Parser može da koristi tu informaciju i da favorizuje konstrukciju koja se češće javlja sa datim glagolom (Trueswell et al., 1993). Međutim, frekvencija može da se beleži i na molarnijem nivou, kada se govori o osetljivosti parsera na frekvenciju određene strukture u jeziku. U okviru modela zasnovanih na ograničenjima izneta je i hipoteza da se pri susretu sa glagolom istovremeno aktiviraju sve strukture u kojima se taj glagol ranije sretao, pri čemu je stepen aktivacije strukture proporcionalan verovatnoći sa kojom se glagol u prošlosti javljao u toj strukturi (engl. *argument structure hypothesis*; MacDonald et al., 1994).

Pored toga, pokazano je da i **prozodija** može modifikovati obradu sintakse (Speer & Blodget, 2006). U situaciji kada je rečenica sintaksički višeznačna, prozodijski znaci mogu biti od pomoći kao indikatori adekvatne sintaksičke strukture. Tako na primer, rečenica iz primera (2) ne bi bila višeznačna ukoliko bi bila izgovorena sa pauzom nakon reči *gledala* (*Dok je Jelena gledala □□□□ drva su gorela*).

5.5 Modeli parsiranja – trenutno stanje i noviji modeli

Posmatrajući istraživanja obrade rečenice kroz istoriju, možemo da primetimo da je nakon obilja nalaza koji su bili u skladu sa predikcijama modela račvanja, usledio period izveštavanja o različitim izvorima informacija čije efekte nije moguće interpretirati u svetlu ovog modela. Pokazalo se da je moguće istovremeno aktivirati više od jedne sintaksičke strukture i to tako da među njima postoji redosled rangova. Aktivacija pojedinačnih struktura proporcionalna je jačini dokaza u prilog toj strukturi, pri čemu dokazi mogu da potiču iz različitih izvora informacija kao što su značenje, kontekst, prozodija itd. (Traxler, 2012). Sve ovo govori u prilog interak-

tivnim modelima parsiranja. Međutim, istraživanja pokazuju i da, uprkos svemu, parser nekada favorizuje jednostavniju strukturu, odnosno da su neke strukture izuzetno otporne na efekat konteksta. Usled svega toga, istraživači su nastavili da grade modele koji bi mogli da obuhvate sve kompleksne nalaze i koji bi zamenili debatu o modularnosti sintakse.

5.5.1 Konstrukcija interpretacije

Nekoliko godina nakon objavljivanja, model račvanja je unapređen kako bi obuhvatio neke od otkrivenih empirijskih nalaza (Frazier & Clifton, 1997). Nova verzija modela uvodi pojam **konstrukcije** (engl. *construal*), koji dozvoljava da se konstituenti samo asociraju sa određenim službama u rečenici, umesto da se nedvosmisleno vezuju za određene strukture. U izuzetnim situacijama dozvoljava se da parser istovremeno aktivira više od jedne sintaksičke strukture. Takođe, u izuzetnim situacijama dozvoljava se da uticaj konteksta modifikuje sintaksičku analizu. Naročito se dozvoljava uticaj prozodije (Nikamura et al., 2012). Ipak, sve ove promene odnose se pre na izuzetke nego na pravilo, te ovaj model i dalje ostaje serijalni model parsiranja.

5.5.2 Parsiranje zasnovano na trci

Jedan od novijih modela parsiranja, model **parsiranja zasnovanog na trci** (engl. *race-based parsing*; Traxler et al., 1998; van Gompel et al., 2000) preuzeo je neke od odlika dvaju suprotstavljenih modela. Slično modelima zasnovanim na ograničenjima, i u ovom je pretpostavka da parser može da formira više od jedne sintaksičke strukture. Međutim, slično modelu račvanja, obrada rečenice odvija se u dve faze. U ranoj fazi obrade aktiviraju se sve strukture koje su kompatibilne sa ulazom. Te strukture se utrkuju, ali se ne takmiče. To znači da dodavanje aktivacije jednoj strukturi ne oduzima aktivaciju

ostalim strukturama. Prva struktura koja pređe prag biće struktura koja je pobuđena, odnosno prepoznata.

5.5.3 Dovoljno dobro parsiranje

Jedan od najpopularnijih modela parsiranja poslednjih decenija jeste model **dovoljno dobrog parsiranja** (engl. *good-enough parsing*; Christianson et al., 2006; Ferreira et al., 2002; Ferreira et al., 2001; Ferreira & Patson, 2007). Prema ovom modelu, govornici se oslanjaju na značenje kad god je to moguće. Analiza rečenice odvija se u dve faze. U prvoj fazi odigrava se jednostavna, rudimentarna, osnovna analiza sintakse (npr. na nivou uvida u to da u rečenici neko nešto radi nekome ili nečemu). U drugoj fazi analizira se značenje i ako je to dovoljno za interpretiranje poruke sintaksa se neće analizirati. Na primer, u slučaju rečenice koja se sastoji od reči *miš, sir, jesti*, biće moguća interpretacija na osnovu značenja (*Miš jede sir*) i dalje parsiranje na nivou sintakse neće biti potrebno (jer se ne očekuje *Sir jede miša*).

5.5.4 LAST

Jedan od najnovijih modela parsiranja nosi naziv **kasna dodela sintakse** (engl. *late assignment of syntax – LAST*; Townsend & Bever, 2001). Model je dvofazan, ali su faze obrade formirane po principu koji se razlikuje od tradicionalnog pogleda na parsiranje, a po ugledu na teorije donošenja odluka (Gigerenzer, 2004; Kahneman, 2003). Prema ovom modelu, u prvoj fazi (slično Sistemu 1) primenjuju se heuristike koje brzo otkrivaju značenje. Međutim, za razliku od dovoljno dobrog parsiranja, ovaj proces nije modularan. U drugoj fazi (slično Sistemu 2) proverava se validnost interpretacije iz prve faze. Procesi koji se odigravaju u drugoj fazi jesu modularni i podrazumevaju odvojenu analizu sintakse.

5.6 Pitanja za vežbu

1. Šta je to parser?
2. Koje eksperimentalne paradigme i tehnike se najčešće koriste u istraživanju obrade sintakse?
3. U čemu je razlika između globalno višeznačnih i privremeno višeznačnih rečenica?
4. Šta diktira princip neposrednosti?
5. Može li interaktivni model sintakse biti dvofazan? Objasnite svoj odgovor.
6. Koji se model obrade sintakse oslanja na princip minimalnog vezivanja?
7. Na koji tip rečenica se najčešće oslanjaju istraživači prilikom testiranja modela račvanja?
8. Navedite činioce za koje je pokazano da utiču na obradu sintakse i to na način koji se ne uklapa u predikcije modela račvanja.
9. Uporedite model račvanja, model konstrukcije interpretacije i model dovoljno dobrog parsiranja. Po čemu su slični, a po čemu različiti?
10. Uporedite modele zasnovane na ograničenjima i parsiranje zasnovano na trci.

5.7 Preporučena literatura

Ferreira, F. & Çokal, D. (2016). Sentence Processing. In G. Hickok, & S. Small (Eds.) *Neurobiology of Language* (pp. 265-274). Elsevier.

Lewis, R. L., Vasishth, S., & Van Dyke, J. A. (2006). Computational principles of working memory in sentence comprehension. *Trends in cognitive sciences*, 10(10), 447–454. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.08.007>

van-Gompel, R. P. G. (ed.). (2013). *Sentence processing*. London: Psychology Press.

van-Gompel, R. P. G. (ed.), Fischer, M. H. (ed.), Murray, W. S. & Hill, R. L. (2007). *Eye movements: a window on mind and brain*. Amsterdam; Oxford: Elsevier.

Vasishth, S. & Engelmann, F. (2021). *Sentence Comprehension as a Cognitive Process: A Computational Approach*. Cambridge University Press.

VIŠE OD REČENICE

DO SADA SMO PAŽLJIVO RAZMATRALI PROCESSE pomoću kojih se kompleksni skup zvučnih talasa transformiše u niz glasova koji za nas ima smisao, ali i uređeni niz reči koji nosi informaciju. Međutim, ljudska komunikacija, kako u usmenoj, tako i u pisanoj formi, predstavlja mnogo više od prenošenja reči i rečenica. Kroz komunikaciju nagoveštavamo i nešto što ne mora biti izrečeno, saopštavamo mnogo više od čistog sadržaja reči koje smo izgovorili. Takođe, ponekad pokušavamo da navedemo sagovornika da izvede ili prekine neku akciju. Često jedna rečenica nije dovoljna da izrazimo kompleksnost svojih misli i namera, pa prenosimo poruku koja sadrži veći broj rečenica, pri čemu način na koji nižemo rečenice predstavlja važnu komponentu poruke. Ponekad samostalno izlažemo obiman sadržaj, a ponekad je sadržaj onoga što ćemo izgovoriti oblikovan replikama sagovornika.

Postoji, dakle čitav niz sredstava kojima se služimo u komunikativnoj situaciji. Grana lingvistike koja proučava kako se značenje koristi u kontekstu, odnosno kako kontekst utiče na značenje, naziva se **pragmatika**. Kontekst u ovom slučaju ima veoma široko značenje i može da se odnosi na lingvistički kontekst u kojem se rečenica javlja (npr. skup rečenica koje su prethodile), ali i širi situacioni kontekst (npr. temu o kojoj se priča, ili događaj u okviru kojeg se javlja), kao i psihička stanja govornika i slušaoca (npr. njihova prethodna znanja, njihove namere

6

itd). Pojedini autori navode četiri oblasti za koje se interesuje pragmatika: (1) značenje koje je govornik **namerio** da prenese i značenje koje je opazio slušalac (šta ljudi žele da postignu svojim izjavama); (2) značenje u odnosu na **kontekst** u kojem se prenosi (kako se izjave uređuju u zavisnosti od toga gde, kome i posle čega su izrečene); (3) značenje koje se prenosi uprkos tome što **nije eksplicitno navedeno** (nevidljivo značenje, figurativno značenje, ljubaznost) i (4) značenje koje time što nije izrečeno, već je podrazumevano, otkriva nešto o **socijalnim odnosima** između sagovornika, jer izbor onoga što je rečeno/nije rečeno govori o socijalnoj distanci između sagovornika (Yule, 1996). Donekle prateći ovu listu, organizovaćemo poglavlje u skladu sa načinima na koje se može otići dalje od rečenice i pozabavićemo se govornim činovima (šta je govornik želeo da postigne iskazom), figurativnim značenjem (kako se prenosi više nego što je rečeno) i diskursom (kako se rečenice organizuju u veću celinu).

Važno je naglasiti da, bez obzira na način na koji se prevazilazi nivo rečenice, razumevanje značenja podrazumeva proces **integracije** izrečenog sadržaja sa svime što je prethodno nabrojano: lingvističkim kontekstom u kojem je sadržaj izrečen, situacionim kontekstom u kojem je izrečen, namerama govornika, znanjem o svetu koje poseduje slušalac, znanjem o svetu za koje slušalac veruje da ga deli sa govornikom. Tu integraciju omogućavaju procesi **referiranja** (engl. *reference*) i **zaključivanja** (engl. *inference*). Proces referiranja pomažu da se otkrije na šta se odnosi dati iskaz, dok procesi zaključivanja omogućavaju da na osnovu izgovorenog (ili napisanog) koristimo informacije koje nisu eksplicitno navedene, ali slede iz navedenog.

6.1. GRAJSOVA NAČELA

Čitajući ovo poglavlje lako ćete steći utisak da je komunikacija veoma složena i možda se zapitati kako mi uspevamo da, uz brojne komplikujuće činioce, na kraju rastumačimo šta je govornik zaista želeo da nam saopšti. Odgovor na ovo i slična pitanja ponuđen je u vidu spiska **načela dobre komunikacije**, takozvanih **Grajsovih maksima** (engl. *conversational maxims*; Grice, 1975; tabela 6.1).

Smatra se da sagovornici na početku svake interakcije sklope neku vrstu nepisanog i podrazumevanog ugovora o saradnji. Prema tom, nevidljivom ugovoru oni se obavezuju da će njihova komunikacija biti saradljiva i svrsishodna, što znači da će svako od njih dati sve od sebe da poruka bude prenetna – govornik se obavezuje da će koristiti sva sredstva da što bolje prenese poruku, slušalac se obavezuje da će koristiti sva sredstva da što bolje protumači poruku. Fraza što bolje koju smo ovde upotrebili po Grajsu znači da će se potruditi da poštuju četiri načela – **kvantitet**, **kvalitet**, **relevantnost** i **način** na koji se odvija konverzacija.

TABELA 6.1. Načela dobre komunikacije (Grice, 1975).

Načelo kvantiteta	Iskaz treba da bude što informativniji, a da ne sadrži nepotrebne detalje.
Načelo kvaliteta	Iskaz treba da bude istinit (ne treba da sadrži neproverene informacije), govornik treba da bude iskren.
Načelo relevantnosti	Iskaz treba da bude relevantan za temu razgovora, odnosno u vezi sa ciljem konverzacije.
Načelo načina	Iskaz treba da bude jasan – treba izbegavati nepotrebnu upotrebu reči, dvosmislenosti, digresije, nejasnoće.

6.1 Više od rečenice – govorni čin

Rečenica, kao skup međusobno uređenih reči, predstavlja apstraktan entitet. Nasuprot tome, rečenica koju neko saopšti predstavlja konkretan događaj. Stoga se za rečenicu koja je upotrebljena u komunikaciji koristi pojam **iskaz** (engl. *utterance*). Prema nekim naučnicima, svaki iskaz suštinski predstavlja **govorni čin** (engl. *speech act*; Austin, 1976; Searl, 1969). To znači da svakim iskazom govornik izvodi neku akciju, želi nešto da postigne – ima neki cilj, a slušalac treba da otkrije o kakvom cilju se radi. Svaki govorni čin je sačinjen od tri povezana čina – produkcije smislenog jezičkog iskaza (**lokucioni čin**), produkcije iskaza sa određenom namerom (**ilokucioni čin**), produkcije iskaza sa namerom koja će na neki način biti interpretirana od strane slušaoca, odnosno koja će imati efekat na slušaoca

(*perlokucioni čin*), pri čemu govornik nema kontrolu nad ovim, poslednjim činom. Pogledajmo, na primer, ovaj iskaz:

(1) *Danas je pomalo hladno.*

Govornik može da saopšti rečenicu (1) sa namerom da navede sagovornika da zatvori prozor, dok sagovornik može da pomisli da govornik želi da razgovara o nečemu, pa pominje vreme u nedostatku drugih tema (i stoga ne otvori prozor).

U svakodnevnoj komunikaciji govorne činove, tj. akcije koje se sprovode pomoću iskaza, nazivamo naredbama, žalbama, pozivima, izvinjenjima, zapovestima, uvredama, komplimentima, obećanjima itd. U pragmatici se različite vrste tih akcija označavaju kao **kategorije govornih činova** (tabela 6.2). Pomoću govornih činova govornici mogu da opišu neko stanje u okolini (**reprezentativi**, **ekspresivi**), izraze želju da promene okolinu (**direktivi**, **komisivi**), ali i neposredno promene svet, ukoliko imaju poziciju koja im to dozvoljava (**deklarativi**; tabela 6.2).

TABELA 6.2. Kategorije govornih činova (Searl, 1975).

Kategorije govornih činova	Opis	Primer
Reprezentativi	Osoba koja ih izgovara veruje da saopštava istinu.	Lekar: <i>Vakcine su koristan civilizacijski izum.</i>
Ekspresivi	Osoba saopštava kako se oseća.	Čestitam na pobedi!
Direktivi	Osoba navodi nekoga na akciju.	Donesi mi vode.
Komisivi	Osoba se obavezuje na neku akciju (obećava, preti, odbija, obećava pod određenim uslovima).	Sledeći put ću se više potruditi.
Deklarativi	Njihovim izgovaranjem nastaje promena nekog stanja u svetu.	Profesor, na usmenom ispitu: <i>Položili ste!</i>

Najčešće se kategorija govornog čina usklađuje sa vrstom rečenice, pa tako izjavne rečenice koristimo za reprezentative, uzvične za ekspresive i direktive itd. Međutim, može se desiti

da, na primer, upotrebimo upitnu rečenicu da bismo primenili direktiv. To je slučaj sa često navođenom rečenicom:

(2) *Da li možeš da dohvatiš so?*

Premda je moguće pronaći kontekst u kojem se ova upitna rečenica može protumačiti kao pitanje (npr. ako lekar postavi ovo pitanje pacijentu koji se žali na probleme sa rukom; Searl, 1975), ona se uobičajeno koristi kao direktiv. Razlog da nekome umesto uzvičnom rečenicom pomoću pitanja uputimo zahtev da nam nešto dohvati/doda, u ovom slučaju (i najčešće) krije se u socijalnim odnosima i ljubaznosti. Govorni činovi kod kojih se uloga koju obavljaju ne podudara sa formom u kojoj su upotrebljeni nazivaju se **indirektni govorni činovi**, za razliku od **direktnih govornih činova**, kod kojih se funkcija u potpunosti podudara sa formom u kojoj su izrečeni. Indirektni govorni činovi, dakle, poseduju dodatno značenje, a zadatak slušaoca je da to prepozna i otkrije o kakvom se dodatnom značenju radi.

Prema standardnom pragmatском pristupu indirektni govorni činovi, kao i bilo koji iskazi koji sadrže višak značenja, obrađuju se u dva koraka (Grice, 1989; Searle, 1979). U prvoj fazi automatski se pobuđuje bukvalno značenje iskaza, nakon čega se proverava da li se ono uklapa u širi kontekst. Ukoliko se ne uklapa, prelazi se u drugu fazu. U drugoj fazi odigrava se reanaliza i reinterpretacija, kroz koje se sprovodi proces izvođenja **konverzacione implikature**, odnosno otkriva se šta je govornik imao na umu. Videćemo kasnije da li je ovo jedino viđenje procesa u kom se razotkriva višak značenja.

6.2. IMPLIKATURE

U slučaju jezičke komunikacije, situacija u kojoj se razmenjuje više nego što je izrečeno predstavlja pre pravilo nego izuzetak. Taj višak značenja koji iskazi poseduju naziva se **implikatura** (engl. *implicature*). Pogledajmo, na primer, jedan mogući razgovor:

(3) (3a) - *Hoćeš li da pođeš sa nama u šetnju?*

(3b) - *Umoran sam.*

U slučaju ovog razgovora (3), umesto eksplicitnog odgovora na pitanje, sagovornik je saopštio da je umoran. Na osnovu toga možemo da zaključimo da je njegov odgovor negativan. Međutim, važno je primetiti da to nigde nije eksplicitno saopšteno, te da je neophodno napraviti tzv. **pragmatsko zaključivanje** (engl. *pragmatic inference*) da bi se adekvatno interpretirao ovaj iskaz.

Naročito čest slučaj implikatura predstavljaju **skalarne implikature** (engl. *scalar implicature*), kod kojih potvrđivanje jedne vrednosti u rangu podrazumeva da vrednosti veće od nje nisu ostvarene. Na primer:

(4) (4a) - *Da li si pojeo krofne?*

(4b) - *Pojeo sam nekoliko.*

U ovom primeru iskaz da je pojedeno nekoliko krofni nosi sa sobom i informaciju da nisu sve krofne pojedene, premda to nije eksplicitno navedeno.

6.2 Više od rečenice – figurativno značenje

U najširem smislu reči, slučaj u kom se prenosi više nego što je izrečeno predstavlja i **figurativno značenje**. Slično obradi indirektnih govornih činova, **standardni pragmatiski pristup** predviđa da se figurativno značenje obrađuje tek nakon utvrđivanja da bukvalno značenje nije adekvatno u datom kontekstu (Grice, 1989; Searle, 1979). Tako na primer, u slučaju iskaza „*Ti si moja čokolada!*“ koji je upućen nekoj osobi, lako je utvrditi da se radi o netačnom iskazu i prelazi se na analizu figurativnog značenja. Međutim, mnoga figurativna značenja jesu tačna. Na primer, uprkos tome što iskaz „*Mi nismo anđeli!*“, upućen ljudskim bićima jeste tačan iskaz, sama konstatacija da ljudi nisu anđeli ne odslikava adekvatno ono što je bila namera govornika. U ovom slučaju, tradicionalni pragmatiski pristup podrazumeva proveru iskaza u svetlu načela dobre konverzacije (izdvojeni odeljak 6.1). Razmotrimo nekoliko primera u svetlu ovog pristupa:

(5) *Da li bi mogao da mi dodaš flašu?*

(6) *Moj komšija je životinja!*

(7) *Moja ljubavnica je vatra!*

Indirektni govorni čin iz primera (5) u svom doslovnom značenju narušava načelo kvantiteta. U situaciji u kojoj je očigledno da je osoba fizički sposobna da doda flašu, reagovanje u vidu davanja potvrdnog odgovora bilo bi redundantno. Na sličan način, u svom doslovnom značenju, isto načelo narušava i iskaz iz primera (6), jer je redundantna konstatacija da komšija kao ljudsko biće pripada carstvu životinja. Isti primer narušava potencijalno i načelo relevantnosti, jer nije jasno zbog čega bi biološka činjenica bila značajna za neku temu. Konačno, iskaz iz primera (7) u svom doslovnom značenju narušava načelo kvaliteta, jer predstavlja netačan iskaz.

Dakle, prema tradicionalnom pragmatском modelu, doslovno značenje aktivira se automatski i pre figurativnog, dok je obrada figurativnog značenja uslovna i zahteva dodatni napor (Grice, 1975; 1989; Searle, 1979). Alternativu ovom pristupu predstavlja **model direktnog pristupa**, prema kojem se doslovno i figurativno značenje *automatski aktiviraju istovremeno* (Swinney & Cutler, 1979). Neka istraživanja zaista su pokazala da je potrebno više vremena za razumevanje rečenica koje sadrže figurativno značenje nego njihovih parnjaka sa doslovnim značenjem (Giora, 2002; Schwoebel et al., 2000). Ipak, čini se da je mnogo više studija čiji rezultati idu u prilog modelu direktnog pristupa (Gibbs, 1994; 2001).

Ne samo da govornici ne izbegavaju da prepoznaju figurativno značenje ako je doslovno značenje dovoljno, oni ne mogu da se odupru njegovom prepoznavanju uprkos tome što im nije potrebno i iako ih ponekad ometa. Recimo, ako se od ispitanika traži da daju odgovor na pitanje da li je neki iskaz tačan, njima će biti teže da ga odbace kao netačan ako postoji način da se on interpretira u prenesenom značenju (Glucksberg et al.,

1982). To znači da se figurativno značenje aktivira čak i kada to nije neophodno. Dodatno, ono se aktivira podjednako brzo kao i doslovno značenje (Blasko & Connine, 1993; Hoffman & Kemper, 1987; McElree & Nordlie, 1999).

6.2.1 Metafora

Jedan od jezičkih fenomena pomoću kojih se komunicira više nego što je saopšteno i kod kog je važnije ono što se komunicira nego ono što se neposredno saopšti, jeste **metafora**. U njoj se povezuju dva elementa – **tema**, odnosno domen teme (engl. *topic*) i **nosač**, odnosno izvorni domen (engl. *vehicle*). Tema predstavlja fokus konverzacije, predmet o kojem se komunicira, dok nosač predstavlja pojam ili primer koji koristimo da opišemo tu temu. Pogledajmo ovaj primer:

(8) *Miroslav je moja desna ruka.*

U primeru (8) *Miroslav* je tema, a nosač predstavlja fraza *moja desna ruka*. Važno je primetiti da veza između domena ne sme da bude trivijalna (npr. *Miroslav je biće*).

Način na koji se otkriva koja značenja treba pripisati metafori predmet je velikog broja psiholingvističkih istraživanja. Tradicionalno, smatralo se da je za metaforu potrebno da dva pojma dele neku karakteristiku, odnosno da po nekom atributu budu slična. To bi značilo da se razumevanje metafore svodi na proces komparacije (Tversky, 1977). Kao što možemo da poredimo pojmove po njihovom osnovnom značenju (npr. *Neon je kao helijum*), tako možemo da ih poredimo i po figurativnom značenju (npr. *Milica je kao otrov*). Problem sa ovom interpretacijom predstavlja činjenica da metaforu, za razliku od doslovnog značenja, ne odlikuje dvosmeran, tj. simetričan odnos, što bi trebalo da bude slučaj ukoliko bi se radilo o deljenju karakteristika. Na primer, iskaz da je neon sličan helijumu može da podrazumeva i to da je helijum sličan neonu. Međutim, iskaz

da je nečiji hirurg sličan mesaru ne podrazumeva to da je nečiji mesar sličan hirurgu. Dakle, sličnost između dva pojma nije to što kreira metaforu, već ono što nastane u procesu kreiranja metafore. Na pitanje kako se to dogodi do sada je dato nekoliko potencijalnih odgovora.

6.2.1.1 Hipoteza o sparivanju karakteristika

Jedna od struja u razumevanju obrade metafore oslanja se na pretpostavku o mapiranju karakteristika dva pojma, odnosno da je na delu neka vrsta poređenja pojmova. Prvi korak svakako predstavlja uočavanje karakteristika koje su zajedničke temi i nosaču. Ukoliko je karakteristika podjednako uočljiva kod oba pojma, primenjuje se poređenje (npr. *bodljikav kao jež*). Metafora se koristi u situaciji u kojoj je odabrana karakteristika koja je teško uočljiva kod teme, a veoma lako uočljiva kod nosača (npr. *moje pesnice su topovi*). Ova ideja formulisana je pod imenom **hipoteze o sparivanju karakteristika** (engl. *property matching hypothesis*; Johnson & Malgady, 1979; Miller, 1979; Tourangeau & Sternberg, 1981).

Nešto novija verzija ovog pristupa poznata je pod nazivom **mapiranje strukture** (engl. *structure mapping*; Gentner, 1983; Gentner et al., 2001). Prema ovoj hipotezi, da bi se razumela metafora, neophodno je da se uoče značajne odlike i relacije u vezi sa svakim pojmom i da se međusobno uporede. Potom se one koje su relevantne izdvoje, a irelevantne zanemare. To praktično znači da se prepoznavanje metafore svodi na proces **zaključivanja po analogiji** (engl. *analogical reasoning*). U ovom procesu mnogo su važniji *odnosi* svakog pojma sa ostalim pojmovima, nego njihovi atributi. Tako na primer, u slučaju metafore *stablo drveta je slamčica za pijenje*, ključni relacioni opis koji je prisutan kod oba pojma odnosio bi se na osobinu da se tečna supstanca transportuje nagore. Nevolja sa ovim pristupom je u tome što ne može da objasni sve oblike metafore. Preciznije, postoje metafore koje spajaju pojmove koji nemaju nikakvih zajedničkih odlika, a ipak funkcionišu kao dobar spoj (npr. engl. *No man is an island*).

6.2.1.2 Hipoteza o uključivanju u klasu

Nešto drugačiji pristup razumevanju metafore formulisan je u vidu **hipoteze o uključivanju u klasu** (engl. *class inclusion hypothesis*; Glucksberg, 1998, 2003; Glucksberg & Keysar, 1990; Glucksberg & Haught, 2006a, 2006b). Autori ove hipoteze smatraju da se metafore obrađuju na isti način kao bilo koja tvrdnja koja ima strukturu *X je Y*, pri čemu je *X* pripadnik nadređene kategorije koju predstavlja *Y*. Time *X* nasleđuje karakteristike klase *Y*. Ovo gledište proces prepoznavanja metafore svodi na proces **kategorizacije**. Dakle, iskaz *Moj advokat je ajkula* formalno posmatrano, obrađuje se na isti način na koji se obrađuje iskaz *Orao je ptica*. To znači da se *advokat* o kojem je reč svrstava u kategoriju entiteta označenih kao *ajkule*. Međutim, reč *ajkula* ovde je upotrebljena u svom apstraktnom značenju, u kom označava opasna, preteća bića. Ovaj proces oslanja se na osobinu reči da imaju višestruka i veoma fleksibilna značenja (što znači da ista reč može biti upotrebljena da označi neku drugu kategoriju). Tako na primer, isti nosač – *zmija*, u dve metafore može biti upotrebljen kao predstavnik dve različite kategorije. Možemo reći da je *naš advokat zmija*, a možemo reći i da je *planinski put zmija*, s tim da u drugom slučaju zmiju koristimo kao predstavnika tankih i krivudavih (možda i skliskih) entiteta. Ova pretpostavka deo je **modela interaktivne atribucije odlika** (engl. *interactive attribution model*; Glucksberg, McGlone, & Manfredi, 1997; Jones & Estes, 2005). Proces kategorizacije primenjuje se i na bukvalna i na prenesena značenja, s tim da je u slučaju bukvalnog značenja moguće samo jedno mapiranje – ono koje je primereno tom, bukvalnom značenju.

Metaforu odlikuje tzv. **dualno referiranje** (engl. *dual reference*), što znači da mapiranje može da se izvrši na pojam u njegovom bukvalnom, ali i njegovom apstraktnom, prenesenom značenju. Za razliku od metafore, komparacija evocira isključivo mapiranje na bukvalno značenje nosača (npr. možemo da kažemo *moj advokat je dobro plaćena ajkula* ili *moj advokat je kao ajkula*, ali ne možemo da kažemo *moj advokat je kao dobro*

plaćena ajkula zato što komparacijom upućujemo na doslovno značenje, a u takvom značenju ajkula ne može da bude dobro ili loše plaćena).

6.2.1.3 Hipoteza o karijeri metafore

U novije vreme, dve struje koje smo razmatrali – pogled na metaforu kao na uparivanje karakteristika i pogled na metaforu kao na uključivanje u klasu – iskombinovani su u hibridni pristup pod nazivom **hipoteza o karijeri metafore** (engl. *the career of metaphor hypothesis*; Bowdle & Gentner, 2005). Polaznu osnovu predstavlja razlika između **novih metafora**, onih koje su tek skovane (engl. *novel metaphors*) i **konvencionalnih metafora**, tj. metafora koje su se ustalile (engl. *conventional metaphors*). U osnovi hipoteze stoji ideja da se na samom početku, odnosno neposredno po svom nastanku, metafore razumevaju preko procesa uparivanja karakteristika, dok se kasnije, kada postanu ustaljene, proces njihovog razumevanja može odvijati i preko uključivanja u klasu. Recimo, govornicima bolje zvuči novoskovani izraz *Plesači su kao leptiri* (u poređenju sa *Plesači su leptiri*) i ustaljena metafora *Život je borba* (u poređenju sa *Život je kao borba*). U prilog ovome idu i nalazi da se asimetrija u odnosima koju smo pominjali kao jednu od odlika metafore, zapravo pojavljuje s vremenom i postaje jača kako metafora postaje ustaljena (Wolff & Gentner, 2011).

6.2.1.4 Hipoteza o mapiranju pojmova

Prema jednoj od ranijih hipoteza, pod nazivom **hipoteza o mapiranju pojmova** (engl. *conceptual mapping hypothesis*), razlika između doslovnog i metaforičnog značenja je manja nego što se uobičajeno smatra (Gibbs, 1994; Giora, 2007; Lakoff, 1987; Lakoff & Johnson, 1980; Pinker, 1994). Ova hipoteza počiva na pretpostavci da je metafora opšteprisutna. Prvo, većina reči razumeva se tako što se povezuje sa ostalim pojmovima. Drugo, većina doslovnih značenja je zasnovana na metaforama i to tzv. **implicitnim metaforama**. Prema jakoj

verziji ove hipoteze, značenje svih reči oslanja se na nekoliko **fundamentalnih metafora** – prostor, kretanje, sila, činjenje, kauzacija. Interpretacija značenja svodi se na aktiviranje fundamentalne metafore i povezivanje nekog kompleksnijeg pojma sa njom. Na primer, često kažemo *Jezići nam dobro idu*, ili *Nagrada je otišla najmlađem učesniku*. Prema slabij verziji hipoteze, fundamentalne metafore mogu da budu uvek aktivirane, ali nisu neophodne. Zbog toga što su reči predstavljene preko odnosa sa drugim rečima, metaforična značenja određuju se preko mapiranja na povezane pojmove.

6.3. METAFORA KAO PRORAČUNAVANJE ZNAČENJA

Na prekretnici vekova formulisan je predlog modela za razumevanje metafore, unekoliko drugačiji od svih ostalih koje smo razmatrali (Kintsch, 2000; Kintsch & Mangalath, 2011). Prema ovom modelu, razumevanje metafore može se objasniti bez oslanjanja na više kognitivne procese izvan domena jezika. Drugim rečima, može se objasniti preko čisto jezičkih procesa, konkretno – preko razumevanja značenja reči. Prva pretpostavka modela je da prilikom prepoznavanja reči semantička informacija koja je u vezi sa tom rečju postaje aktivna. Druga pretpostavka je da se prilikom prepoznavanja dve ili više reči kombinuju njihova značenja, tako da neka postanu aktivnija, a neka druga manje aktivna. Ovaj proces se odigrava i prilikom kombinovanja reči koje su deo iskaza sa doslovnim značenjem i prilikom kombinovanja reči koje su deo metafore. Specifičnost metafore leži u ishodu ovog procesa, odnosno ishodu kombinacije reči koje se van metafore retko javljaju zajedno, a čija je značenjska rezultanta posebna. Dodatnu specifičnost modela predstavlja to što se koristi alatima distribucione semantike, to jest predstavlja značenje reči preko vektora u višedimenzionalnom semantičkom prostoru.

Preporuka za čitanje:

Kintsch, W., & Mangalath, P. (2011). The construction of meaning. *Topics in Cognitive Science*, 3(2), 346-370. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2010.01107.x>

6.3 Više od rečenice – diskurs

Skup rečenica koje su smisleno povezane i to sa određenim ciljem čini **diskurs** (engl. *discourse*; Fernandez & Smith Cairns, 2011). Grubo posmatrano, diskurs se realizuje u dve forme – formi celovitog izlaganja ideje, ili **narativa**, i u formi

dijaloga, kada se iskazi govornika smenjuju. U zavisnosti od teme, ciljeva i brojnih drugih karakteristika, razlikujemo nekoliko žanrova diskursa u formi narativa (Zwaan & Rapp, 2006). Tako na primer, **narativi u užem smislu** (engl. *narratives*) predstavljaju priče u klasičnom smislu reči. U njima se obično opisuju doživljaji glavnog junaka, pri čemu unutar ove kategorije postoje i dodatne podele (npr. bajke, misterije, tragedije itd). **Objašnjenja** (engl. *expositions*) imaju za cilj da izlože opise i ubede u nešto. Takvi su, na primer, tekstovi u udžbenicima, enciklopedijama, naučnim i novinskim člancima. Postoji i **proceduralni diskurs** (engl. *procedural discourse*), koji sadrži uputstva za izvođenje aktivnosti, na primer, uputstva za upotrebu uređaja.

Ključni aspekt definicije diskursa predstavlja pojam *svrshodne povezanosti*, a sredstva pomoću kojih se ona postiže mogu se podeliti u globalna i lokalna. Kod **globalne povezanosti**, ili **koherentnosti** (engl. *coherence*), sve rečenice iz diskursa dele zajedničku temu, u vezi sa kojom čine integrisanu celinu. Globalna koherentnost postiže se različitim sredstvima, pa stoga pojedini autori ističu različite vrste koherentnosti (Gernsbacher, 1990). **Referencijalna koherentnost** (engl. *referential coherence*) podrazumeva konzistentnost osobe, predmeta ili pojave o kojoj se radi. **Temporalna koherentnost** (engl. *temporal coherence*) odnosi se na doslednost vremena, a **lokaciona koherentnost** (engl. *locational coherence*) na mesta odigravanja radnje. **Kauzalna koherentnost** (engl. *causal coherence*) postignuta je kada postoji doslednost uzroka događaja.

Lokalna povezanost naziva se **kohezivnost** (engl. *cohesion*) i odnosi se na to da susedne rečenice u diskursu treba da budu međusobno povezane, tj. da referišu na iste entitete. Postoji čitav niz sredstava kojima se to postiže, a ona se mogu grupisati u kategorije gramatičke i leksičke kohezivnosti (tabela 6.3). **Gramatičku kohezivnost** čine referencijalna kohezivnost, elipsis, supstitucija i konjunkcija, dok je **leksička kohezivnost** na delu kada se semantički odnosi među rečima koriste kao veza

sa referentom, te nju čine sinonimija, antonimija, metonimija, ponavljanje itd.

TABELA 6.3. Prikaz različitih sredstava za postizanje kohezivnosti.

Sredstvo za postizanje kohezivnosti		Opis	Primer
Gramatička kohezivnost	Referencijalna kohezivnost	lične zamenice	Upotreba poređenja, ličnih ili pokaznih zamenica koje upućuju na pojam iz prethodne rečenice.
		pokazne zamenice	
		poređenje	
	Supstitucija		Reč iz prethodne rečenice zameni se rečju koja sa njom ne stoji u značenjskom odnosu.
	Elipsis		Reč na koju se referiše izostavi se iz rečenice.
Konjunkcija		Upotreba veznika	
Leksička kohezivnost	Ponavljanje		Ponavljanje iste reči
	Sinonimija		Upotreba reči sličnog značenja
	Hiponimija		Upotreba nadređenog pojma

6.3.1 Razumevanje diskursa

Razumevanje diskursa predstavlja suštinski cilj obrade jezika ka kojem vode svi aspekti o kojima smo diskutovali u prethodnim poglavljima. Ključni aspekt razumevanja diskursa, njegov preduslov, pa i sinonim, predstavlja proces **integracije** rečenica koje ga čine. Integracija se odvija na nekoliko nivoa, jer je potrebno otkriti vezu između pojedinačnih rečenica, vezu između rečenice i diskursa, a konačno i vezu između rečenica i prethodnog znanja.

6.3.1.1 Razrešavanje anafore

Da bismo otkrili vezu između rečenica u diskursu, oslanjamo se na sredstva kohezivnosti koja su ilustrovana u tabeli 6.3. Lingvistička sredstva kojima se označava referent koji je ranije pomenut nose naziv **anafora** (engl. *anaphoric reference*). Reč koja je prethodno označila isti referent naziva se **antecedent**, a za anaforu i antecedent kaže se da imaju **koreferente**. Jedan od preduslova za povezivanje rečenica u diskursu jeste sparivanje antecedenta i anafore, odnosno otkrivanje na šta se odnosi anafora. Ovaj proces naziva se **razrešavanje anafore** (engl. *anaphor resolution*).

Istraživanja praćenja očnih pokreta pokazala su da je vreme čitanja kraće za rečenice s manjom **distancom** između anafore i antecedenta, nego za rečenice kod kojih je između njih umetnut veći broj reči (Duffy & Rayner, 1990). Smatra se da velike distance između anafore i antecedenta predstavljaju veće opterećenje za radnu memoriju, te su na ovaj činilac naročito osetljive osobe sa manjim kapacitetom ovog memorijskog domena (Daneman & Carpenter, 1980). Pored toga, kod kraćih rastojanja čitanje je bilo dodatno ubrzano ukoliko je antecedent bila imenica koja ukazuje na **tipičnog predstavnika** kategorije označene anaforum (npr. *golub – ptica* umesto *noj – ptica*).

Razrešavanje anafore predstavlja naročiti izazov kada se u toj ulozi nalaze zamenice, a u tom slučaju kognitivni sistem oslanja se na čitav niz činilaca. Jedan od markera koji se veoma brzo koristi jeste **gramatički rod** (Arnold et al., 2000). Na sličan način, u situaciji u kojoj rod nije od pomoći, govornici se pri izboru antecedenta češće odlučuju za referent koji je ranije pomenut, jer se obično tema o kojoj se priča pominje na početku (Gernsbacher & Hargreaves, 1988). Za takve pojmove se kaže da poseduju **istaknutost u diskursu** (engl. *discourse prominence*) i oni su jači kandidati za antecedenta od ostalih pojmova. Pored toga što se ovi činioici koriste u interpretaciji zamenice, to se čini i veoma brzo, već 200 ms nakon pojave zamenice. Ovo je pokazano u istraživanju u kojem su ispitanicima snimani očni pokreti dok su posmatrali slike, slušali izgovorene

rečenice i odgovarali na pitanje da li rečenica adekvatno opisuje sliku (Arnold et al., 2000). Primeri rečenica dati su u tabeli 6.4, a primeri slika na slici 6.1. Postojale su četiri varijante slike i četiri varijante rečenica, a u oba slučaja manipulirana je podudarnost roda referenata i redosled pominjanja. U slučaju istog roda, pojavljuju se komšija i dečak, dok se u slučaju različitog roda pojavljuju komšija i devojčica. S obzirom na redosled pominjanja razlikuju se situacije kada se kišobran nalazi kod onoga ko je prvi pomenut (komšija) i kada se kišobran nalazi kod onoga ko je drugi pomenut (dete). Analiza očnih pokreta pokazala je da u situacijama u kojima postoji razlika u rodu referenata, rod veoma brzo posluži kao znak (ispitanici brzo nakon što čuju zamenicu *ona* prenesu pogled na devojčicu). U situacijama kada referenti imaju isti rod, preferira se referent koji je prvi pomenut (tj. ispitanici brzo nakon što čuju zamenicu *on* prenesu pogled na komšiju).

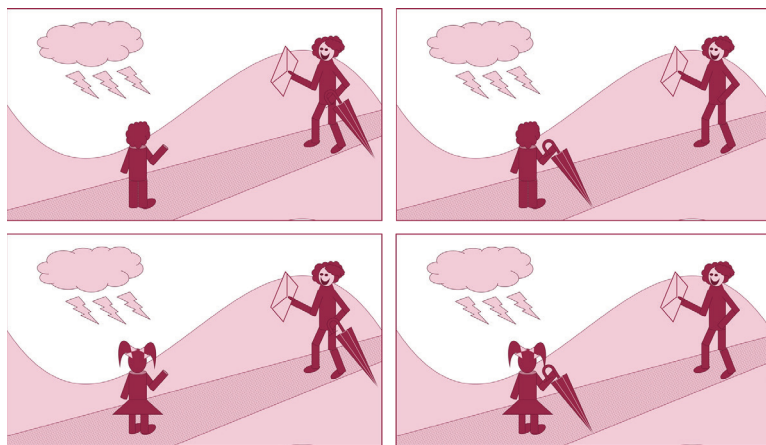
TABELA 6.4. Četiri tipa rečenica koje su izlagane ispitanicima (primeri prilagođeni na osnovu Arnold et al. 2000).

	Prvopomenuti referent	Drugopomenuti referent
Isti rod	Komšija donosi pismo Zoranu , dok se sprema oluja. On nosi kišobran i izgleda da će im biti potreban.	Komšija donosi pismo Zoranu , dok se sprema oluja. On nosi kišobran i izgleda da će im biti potreban.
Različit rod	Komšija donosi pismo Milici , dok se sprema oluja. On nosi kišobran i izgleda da će im biti potreban.	Komšija donosi pismo Milici , dok se sprema oluja. Ona nosi kišobran i izgleda da će im biti potreban.

6.3.1.2 Zaključivanje

Ponekad rečenice u diskursu nije moguće povezati razrešavanjem anafore, jer antecedent za anaforu nije eksplicitno naveden. U tom slučaju povezivanje se izvodi kroz proces **zaključivanja u svrhu premošćavanja** (engl. *bridging inferences*). Jedan takav primer predstavljaju ove rečenice:

- (9) *Zemljotres je zaljuljao celu kuću, pa i police sa čašama.
Milica je metlom počistila staklo.*



SLIKA 6.1.
Četiri tipa slika koje su prikazivane ispitanicima: učesnici istog roda (gornji red) i učesnici različitog roda (donji red); zamenica upućuje na prvopomenutog referenta (leva kolona) i zamenica upućuje na drugopomenutog referenta (desna kolona; slike prilagođene na osnovu studije Arnold et al., 2000, u kojoj su prikazivani junaci iz crtanih filmova).

Da bi diskurs koji čine ove dve rečenice imao smisla, potrebno je povezati ih primenom znanja o tome da usled ljuljanja podloge čaše mogu da padnu na tlo i tom prilikom se razbiju. Istraživanja pokazuju da ovi, dodatni kognitivni procesi zaista produžavaju vreme čitanja rečenica kod kojih je potrebno premošćavanje zaključivanjem u odnosu na rečenice kod kojih postoji direktna veza (Haviland & Clark, 1974). Dodatno, pokazano je da se vreme čitanja postepeno produžava sa porastom udaljenosti između pojmova, odnosno sa smanjivanjem jasnoće uzročno-posledične veze između opisanih događaja, kao što je ilustrovano ovim rečenicama (Myers et al., 1987):

- (10) (10a) *Keti je osetila vrtoglavicu i onesvestila se na poslu. Odveli su je u bolnicu bez svesti.*
- (10b) *Keti je naporno radila i osetila iscrpljenost. Odveli su je u bolnicu bez svesti.*
- (10c) *Keti je radila prekovremeno da bi završila projekat. Odveli su je u bolnicu bez svesti.*
- (10d) *Keti je počela da radi na projektu. Odveli su je u bolnicu bez svesti.*

Proces zaključivanja, odnosno kreiranja inferencija tokom čitanja odvija se paralelno sa razumevanjem reči i rečenica. Tako na primer, prilikom snimanja događajem izazvanih potencijala (ERP), pokazano je da je N400 (komponenta talasa koja je pokazatelj napora pri semantičkoj integraciji) na pojavu ključnih reči veći u situaciji u kojoj ispitanici nisu upoznati sa temom koja se opisuje nego u situaciji u kojoj su prethodno dobili naslov priče (St. George et al., 1994).

Pored zaključivanja u svrhu premošćavanja, odnosno povezivanja značenja rečenica, postoji i **elaborativno zaključivanje** (engl. *elaborative inferences*), koje nije preduslov koherentnosti diskursa, ali obogaćuje značenje. U slučaju primera iz rečenice (5) mogli bismo da zamislimo da je Milica uzela metlu i đubrovnik i počišćeno staklo prosula u kantu, uprkos tome što to nije eksplicitno navedeno, a nije ni presudno za razumevanje diskursa.

Na sličan način, tokom razumevanja diskursa odvija se i **zaključivanje u svrhu predviđanja** (engl. *predictive inferences*), kojim se gradi očekivanje o ishodu događaja koji se opisuje. Istraživanja pokazuju da se rečenice koje opisuju očekivani ishod čitaju brže i izazivaju manju N400 komponentu ERP talasa od onih koje opisuju neočekivani ishod (Linderholm & van den Broek, 2002; van Berkum et al., 2003). Uz to, pokazano je da priroda očekivanja može da bude pod uticajem ličnih želja. Na primer, ukoliko se radi o opisu nekog nesrećnog događaja, u slučaju kada je žrtva osoba prema kojoj su tokom razumevanja diskursa izgradili naklonost, ispitanici će pokazati tendenciju da za tu osobu predvide povoljniji ishod (Rapp & Gerrig, 2006). Važno je naglasiti i da ova vrsta zaključivanja nije nužna, niti se odvija kod svih ispitanika. Jedan od činilaca koji određuju da li će doći do stvaranja inferencija jeste kapacitet radne memorije. Pojedina istraživanja su pokazala da ispitanici sa malim kapacitetom radne memorije ne prave inferencije, ili ih prave u manjoj meri (Linderholm & van den Broek, 2002). Neka druga istraživanja ukazala su na razlike između inferencija koje prave osobe sa različitim kapacitetom radne memorije (Whitney, Ritchie, & Clark, 1991). Ova istraživanja su

pokazala da ispitanici sa manjim kapacitetom radne memorije prave ranija i konkretnija predviđanja, dok ispitanici sa većim kapacitetom radne memorije prave manje specifična predviđanja koja modifikuju tokom čitanja pasusa.

6.3.1.3 Formiranje mentalnih modela

Na osnovu čitanja prethodnog teksta, možda ste već izveli prediktivnu inferenciju da se tokom razumevanja diskursa odvija proces formiranja reprezentacije onoga što je opisano u diskursu. Prema opšteprihvaćenom stavu u oblasti, suština razumevanja diskursa svodi se na izgradnju mentalne reprezentacije kroz kombinovanje elemenata teksta, znanja o svetu i semantičkih odnosa koje je izveo čitač/slušalac (van den Broek & Helder, 2017).

Dakle, tokom razumevanja diskursa reprezentujemo više od onoga što je sadržano, a do tog saznanja došli smo u ranim istraživanjima pamćenja. U jednoj od klasičnih studija, ispitanicima su prikazivane rečenice, a kasnije im je dat zadatak da odgovore da li su takvu, identičnu rečenicu, prethodno videli (Bransford et al., 1972). Istraživači su sročili po četiri varijante, odnosno dva para rečenica:

(11) (11a) *Tri kornjače odmarale su se pored plutajućeg debla, a riba je plivala ispod njih.*

(11b) *Tri kornjače odmarale su se pored plutajućeg debla, a riba je plivala ispod njega.*

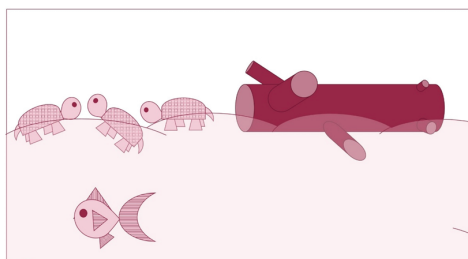
(12) (12a) *Tri kornjače odmarale su se na plutajućem deblu, a riba je plivala ispod njih.*

(12b) *Tri kornjače odmarale su se na plutajućem deblu, a riba je plivala ispod njega.*

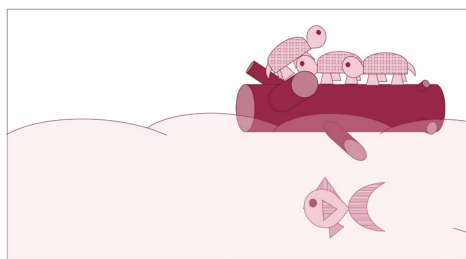
Ispitanici su jednu od rečenica iz para dobijali u fazi učenja, a drugu u fazi testiranja. Premda su razlike između rečenica (11a)

i (11b) sintaksički analogne razlikama između rečenica (12a) i (12b), ispitanici su bez greške uočavali promenu u paru (11), ali nisu uspevali da detektuju promenu u paru (12), usled čega su za te parove rečenica pravili veći broj grešaka u prepoznavanju. Objašnjenje ove razlike u pamćenju krije se u mentalnom modelu situacije koja je opisana rečenicama (slika 6.2). Naime, u slučaju rečenica (12a) i (12b), zbog toga što su kornjače pozicionirane iznad debla, riba u oba slučaja pliva na isti način. To nije slučaj sa rečenicama (11a) i (11b). Dakle, mentalni modeli rečenica (11a) i (11b) su različiti, a posledica je tačna diskriminacija ovih rečenica. Nasuprot tome, u slučaju rečenica (12a) i (12b) mentalni modeli su isti, što ometa razlikovanje ove dve rečenice.

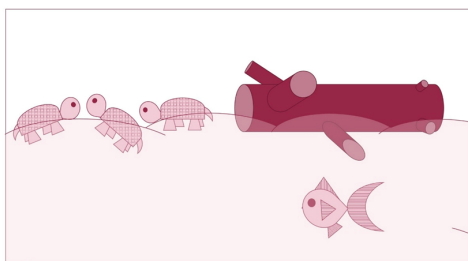
SLIKA 6.2.
Vizuelni prikaz četiri situacije opisane rečenicama iz studije Bransforda i saradnika (1972).



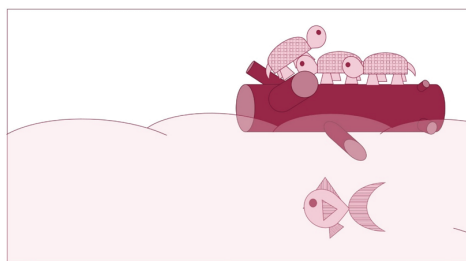
Tri kornjače odmarale su se pored plutajućeg debla, a riba je plivala ispod njih.



Tri kornjače odmarale su se na plutajućem deblu, a riba je plivala ispod njih.



Tri kornjače odmarale su se pored plutajućeg debla, a riba je plivala ispod njega.



Tri kornjače odmarale su se na plutajućem deblu, a riba je plivala ispod njega.

U procesu kreiranja mentalnih modela naročiti značaj ima znanje o svetu, koje izrazito olakšava razumevanje i pamćenje diskursa, s tim da postoje i situacije kada ovaj proces ide na štetu razumevanja i pamćenja. Do ovih saznanja došli smo

kroz brojna psihološka istraživanja s kraja XX veka (za detalje ovih, klasičnih studija pogledati Kostić, 2013). Ipak, razumevanje situacija u kojima prethodno znanje deluje ometajuće i razvijanje strategija o njihovom prevazilaženju aktuelno je i danas.

6.3.2 Modeli razumevanja diskursa

Stepen automatizma u procesima formiranja inferencija koje smo opisivali ovde jedno je od ključnih pitanja u ovom domenu. Ponuđene teorije osciliraju između dva ekstrema. S jedne strane, postoji uverenje da razumevanje diskursa predstavlja *aktivan* proces, odnosno da slušalac/čitalac ulaže sves-tan napor da nove informacije objedini i integriše ih sa prethodnim znanjima. On to čini strateški pretražujući memoriju i selektivno pobuđujući memorijski sadržaj koji je relevantan za dati diskurs. Ovi modeli poznati su kao **konstruktivistički modeli** ili **strateški modeli** (Gernsbacher, 1990; Graesser et al., 1994; Zwaan, 1999; Zwaan & Radvansky, 1998). S druge strane, postoji suprotno uverenje, prema kojem se znanje o svetu pobuđuje automatski, dok je uloga slušaoca/čitaoca *pasivna*. Prema ovom gledištu, materijal iz diskursa pobuđuje istovremeno sve memorijske sadržaje koji su semantički i fonološki slični. To znači da je veći broj pojmova pobuđen istovremeno, a s vremenom opstaje aktivacija onih koji su relevantni za dati diskurs. Ovi modeli ponekad se označavaju kao **modeli zasnovani na memoriji**, ili **modeli zasnovani na rezonanci** (Kintsch, 1988; 1998; Myers & O'Brien, 1998; O'Brien & Myers, 1999; Sanford & Garrod, 1998, 2005; van den Broek, Risdén, Fletcher, & Thurlow, 1996). Empirijski nalazi ne potkrepljuju u potpunosti, niti obaraju ijedan od dva ekstremna pogleda. Stoga novije generacije modela najčešće uključuju oba aspekta, odnosno podrazumevaju različite vidove **interakcije između automatske aktivacije i strateške pretrage memorije** (van den Broek & Helder, 2017). Prema ovom gledištu, prolaženje kroz tekst (ili slušanje narativa) nužno automatski aktivira

memorijske sadržaje, a povremeno i strateške procese koji su pod kontrolom osobe. Ukoliko automatski procesi nisu doveli do zadovoljavajućeg nivoa razumevanja teksta, aktiviraće se neki od strateških procesa koji će pomoći u integraciji datog dela teksta sa memorijskim sadržajima. Tako poboljšani sadržaj postaje osnova u koju se automatski integriše sledeći segment diskursa. Na taj način automatski i strateški procesi zajednički stvaraju evoluirajuću reprezentaciju diskursa koji se obrađuje.

6.3.2.1 Model konstrukcije i integracije

Jedan od najpoznatijih modela razumevanja diskursa jeste **model konstrukcije i integracije** (engl. *construction-integration model*), koji pripada grupi modela zasnovanih na memoriji (Kintsch, 1988; 1998; Kintsch & van Dijk, 1978; Schmalhofer, McDaniel, & Keefe, 2002). Prema ovom modelu, razumevanje diskursa odvija se kroz generisanje reprezentacija na tri nivoa. Najpre se formiraju **površinske reprezentacije** koje sadrže doslovce upotrebene reči. Zatim se formiraju i **propozicione reprezentacije** koje obuhvataju odnose među pojmovima koji su izraženi upotrebljenim rečima. Konačno, nastaje i **situacioni model** diskursa, koji obuhvata kompletan događaj opisan u diskursu, kao i kontekst u kojem se odigrao.

Tokom procesa razumevanja kroz diskurs se prolazi u ciklusima, pri čemu se u svakom ciklusu obrađuje delić materijala, a razlog za to krije se u ograničenju kapaciteta radne memorije. Svaki ciklus se sastoji iz dve faze – faze konstrukcije i faze integracije. U fazi konstrukcije uzima se novi deo sadržaja diskursa i kreiraju se površinska i propoziciona reprezentacija, koje se potom integrišu sa znanjem o svetu. Ovaj proces odvija se automatski i bez upliva volje. Slično modelu interaktivne aktivacije i kompeticije, svi povezani pojmovi se aktiviraju i to proporcionalno stepenu povezanosti. S vremenom se aktivacija razreši tako da u radnoj memoriji ostane aktivirano nekoliko relevantnih propozicija. Tokom faze integracije, ove propozicije bivaju najpre međusobno objedinjene. Sledi njihova integracija sa situacionim modelom iz prethodnog ciklusa obrade,

odnosno osvežavanje situacionog modela, koji će poslužiti kao osnova za novi ciklus.

6.3.2.2 Model indeksiranja događaja

Jedan od predstavnika grupe strateških modela jeste **model indeksiranja događaja** (engl. *event-indexing model*; Zwaan, Langston, & Graeser, 1995). Prema ovom modelu, tokom procesa razumevanja diskursa događajima se dodeljuju indeksi koji odgovaraju opisima u pet dimenzija. Te dimenzije su: prostor, vreme, uzročnost, učesnici i motivacija. Događaji se opisuju na ovim dimenzijama, jer je cilj razumevanja diskursa razumevanje mesta na kom se radnja odigrava, vremena u kom se ona odigrava, uzročno-posledičnog lanca u opisanim događajima, ko su bili učesnici i koje razloge, odnosno motive su imali za svoja postupanja. Ovako opisan događaj predstavlja jedan aktivirani čvor u memorijskoj mreži, a diskurs je predstavljen serijom aktiviranih čvorova.

6.3.2.3 Model uronjenog posmatrača

Jedan od novijih modela jeste **model uronjenog posmatrača** (engl. *immersed experience framework*; Zwaan, 2004). Ovaj model formulisan je kako bi ponudio okvir za tumačenje rastućeg broja nalaza o značaju perceptivnog iskustva za obradu jezika (videti odeljak 3.3.3.1). Samim tim, on je u bliskoj vezi sa teorijama utelovljene kognicije (npr. Barsalou, 1999) prema kojima se znanje o pojmovima oslanja na perceptivne (i akci-one) procese preko kojih je stečeno iskustvo o tim pojmovima. Autor ovog modela navodi primer sledećeg para rečenica:

(13) *Video sam orla na nebu.*

(14) *Video sam orla u gnezdju.*

Prema amodalnim teorijama, nema formalnih razlika između (13) i (14), jer se obe mogu predstaviti analognim strukturama koje bi opisale prostorne odnose. Međutim, ono što takav opis

ne uspeva da obuhvati jeste oblik orla, koji je različit u dve situacije (raširena krila nasuprot skupljenim krilima). Ova informacija biva kodirana ukoliko se prilikom obrade rečenica odigrava perceptivna simulacija sadržaja rečenice. Upravo to odvaja ovaj model od prethodnih. Uprkos tome što se po mnogim pretpostavkama oslanja na tekovine ranijih modela, model uronjenog posmatrača eksplicitno odbacuje amodalne reprezentacije i ključ razumevanja vidi u utelovljenim kognitivnim procesima. U skladu sa postavkama teorija utelovljene kognicije, verbalni materijal može da pobudi različite tragove koji su prethodno bili deo iskustva sa onim što taj verbalni materijal označava (tragove aktivacije nervnih puteva koja se odigrala tokom različitih iskustava: perceptivnih, motornih, emotivnih itd). Ta iskustva, koja se ponovo pobuđuju kao reakcija na pojedinačne reči međusobno se kombinuju i operišu kao simulacija koja nam omogućava da razumemo značenje diskursa koji obrađujemo.

Preporuka za čitanje:

Lakoff, G. (2004). *Don't Think of an Elephant!: Know Your Values and Frame the Debate—The Essential Guide for Progressives*. Chelsea Green Publishing

Lakoff, G. & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. The University of Chicago Press.

Luntz, F. (2008). *Words That Work: It's Not What You Say, It's What People Hear*. Hachette Books.

6.4. REČI U AKCIJI

U skladu sa temom ovog poglavlja, treba naglasiti da je pragmatika našla put do šire publike u vidu brojnih preporuka o tome kako treba komunicirati. Tako, na primer, jedan od najpoznatijih istraživača u ovoj oblasti koristi čuvenu rečenicu koju je tokom afere Votergejt izgovorio Ričard Nikson, da prenese savet o tome kako se treba braniti od verbalnih napada. „Nisam propalica!“ (engl. *I am not a crook!*), predstavlja školski primer situacije u kojoj braneći sebe zapravo pomažemo svom neprijatelju. Negirajući tvrdnju, mi pobuđujemo širi pragmatički okvir za koji se vezuje njen ključni pojam. Stoga su, uprkos negaciji, o ovom govorniku svi razmišljali kao o propalici. Sličan proces se odigrava kada nekoga zamolite da nipošto ne razmišlja o slonu (ili belom zecu). Zbog toga se, prilikom odbrane od verbalnih napada, nipošto ne treba služiti pojmovnim inventarom napadača, već slučaj treba opisati koristeći sopstveni pojmovni sistem (Lakoff, 2004).

6.4 Pitanja za vežbu

1. Navedite četiri oblasti za koje se interesuje pragmatika.
2. Na šta se odnosi proces referiranja, a na šta proces zaključivanja?
3. Pokušajte da osmislite po jedan iskaz koji pojedinačno krši svako od Grajsovih načela dobre komunikacije.
4. Kojom kategorijom govornih činova govornici koji imaju odgovarajuću moć mogu direktno da promene svoju okolinu?
5. Po kom modelu se proces prepoznavanja metafore može svesti na proces zaključivanja po analogiji?
6. Prema kom modelu se proces prepoznavanja metafore može svesti na proces kategorizacije?
7. Navedite najmanje tri primera fundamentalnih metafora.
8. U čemu je razlika između lokalne i globalne kohezivnosti?
9. Definišite razrešavanje anafore.
10. Po čemu se model uronjenog posmatrača razlikuje od svojih prethodnika?

6.5 Preporučena literatura

- O'Brien, E. J., & Cook, A. E. (2015). Models of discourse comprehension. In A. Pollatsek & R. Treiman (Eds.), *The Oxford handbook of reading* (pp. 217–231). Oxford University Press.
- van Berkum, J. J. A. (2012). The electrophysiology of discourse and conversation. In M. J. Spivey, K. McRae, & M. F. Joannisse (Eds.), *The Cambridge handbook of psycholinguistics*. (pp. 589-614). Cambridge University Press. <http://www.mpi.nl/publications/64383>
- Zwaan, R. A., & Rapp, D. N. (2006). Discourse Comprehension. In *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 725-764). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-012369374-7/50019-5>

BILINGVIZAM

PRE NEKOLIKO DECENIJA ZAPOČETA SU proučavanja neobičnih pripadnika ljudske vrste – onih koji vladaju veštinom upotrebe nekoliko jezika. U tom trenutku, ova populacija je opažana kao izuzetna grupa govornika. Međutim, u XXI veku, studije pokazuju da živimo u vremenu u kojem više od polovine stanovnika sveta govori više od jednog jezika (Grosjean, 1982). Na primer, 54% stanovnika Evrope navodi da vlada barem još jednim jezikom (pored maternjeg) dovoljno dobro da može da vodi razgovor na tom jeziku. Četvrtina Evropljana to može da čini na čak dva dodatna jezika, a svaki deseti Evropljanin i na više od tri (Corporate authors, 2012). Evropska unija je postavila cilj da svaki građanin bude kadar da barem na dva jezika vodi razgovor, a impresivno je to što 84% stanovnika Luksemburga i 77% Holandije to i mogu. Živimo, dakle, u vremenu u kojem poznavanje više od jednog jezika više nije tako izuzetno, te postaje važno razumeti procese koji nam to omogućavaju.

7

7.1 Varijante bilingvizma

Sposobnost fluentnog sporazumevanja na dva jezika naziva se **dvojezičnost**, ili **bilingvizam** (engl. *bilingualism*), a za osobu koja poseduje tu sposobnost, odnosno koja je fluentna u dva jezika kažemo da je **dvojezična**, ili **bilingvalna** (engl. *bilingual*). Istovremeno, osobu koja vlada isključivo jednim jezikom, maternjim, nazivamo **jednojezičnom**, ili **monolingvalnom** osobom (engl. *monolingual*). Bilingvizam, dakle, podrazumeva da se, pored maternjeg jezika, osoba služi još jednim, dodatnim jezikom. Ukoliko umesto komuniciranja na jednom jeziku, osoba poseduje sposobnost fluentnog komuniciranja na dva ili više jezika, za tu osobu kažemo da je **višejezična**, ili **multilingvalna** (engl. *multilingual*). U ovoj oblasti usvojen je standard da se maternji, odnosno prvousvojeni jezik označava prvim jezikom, odnosno skraćenicom **J1** (engl. *L1*), a drugousvojeni jezik **J2** (engl. *L2*).

U zavisnosti od uzrasta usvajanja razlikujemo **ranu dvojezičnost** (engl. *early bilingualism*), kod koje se J2 usvaja od ranog detinjstva i **poznu dvojezičnost** (engl. *late bilingualism*), kada se J2 usvaja kasnije tokom života. Pored toga, možemo napraviti i podelu prema stepenu vladanja svakim od jezika. U slučaju **uravnotežene dvojezičnosti** (engl. *balanced bilingualism*), stepen ovladanosti J1 i J2 je ujednačen, dok je u slučaju **neuravnotežene dvojezičnosti** (engl. *unbalanced bilingualism*) bolje vladanje jednim od dva jezika. Dalje, u zavisnosti od odnosa u kom stoji vreme usvajanja J1 i vreme usvajanja J2, razlikujemo **istovremeni**, ili **simultani** (engl. *simultaneous bilingualism*) i **sekvencijalni bilingvizam** (engl. *sequential bilingualism*). U slučaju simultanog bilingvizma, dva jezika usvajaju se istovremeno, dok se u slučaju sekvencijalnog bilingvizma najpre ovlada J1, a potom se usvaja J2. U zavisnosti od stepena u kojem je ovladan J2 možemo razlikovati još i **produktivni bilingvizam** (engl. *productive bilingualism*), kada osoba može da proizvodi iskaze na J2 i **receptivni bilingvizam** (engl. *receptive bilingualism*), kada

govornik razume iskaze na J₂, ali nije u stanju da ih sam proizvede (Bialystock, 2001).

Rana istraživanja bila su usmerena na ranu balansiranu dvojezičnost, zbog čega su bila ograničena na male uzorke. U novije vreme, definicija bilingvalnosti koristi se u najširem smislu, a stepen fluentnosti i doba usvajanja svakog jezika koriste se kao kontrolne varijable. Bilingvalnost se sve manje tretira kao kategorijalna varijabla, a sve više se govori o stepenu bilingvalnosti (Anderson, et al., 2018).

7.2 U kakvom odnosu stoje dva jezika

U oblasti istraživanja bilingvizma odavno kruži tvrdnja da bilingvalnu osobu ne možemo posmatrati kao skup dva monolingvalna govornika (Grosjean, 1989). Tokom niza decenija sakupljeno je obilje nalaza koji jasno sugerišu da su dva jezika **izrazito međusobno povezana** i da je nemoguće izolovano funkcionisanje jednog od njih. Dok se služimo prvim jezikom, drugi jezik je aktivan čak i kada nam nije potreban za uspešno izvršenje zadatka. Ova istovremena aktivacija oba jezika prisutna je bez obzira na redosled usvajanja jezika, stepen vladanja jezikom, stepen sličnosti među jezicima, modalitet u kojem se jezik odvija ili skript kojim se služi (Brenders et al., 2011; Morford et al., 2011). Međusobna povezanost dva jezika i njihov međusobni uticaj zabeležen je na različitim nivoima jezika – ortografskom, fonološkom, semantičkom, sintaksičkom itd.

U jednom od prvih istraživanja pokazano je da vreme prepoznavanja reči zavisi ne samo od ortografskog susedstva unutar jezika (kao što je opisano u poglavlju 3), već i od ortografskog susedstva u drugom jeziku (Van Heuven et al., 1998). U slučaju srpskog i engleskog jezika to bi značilo da na prepoznavanje reči *mak* utiču ortografski susedi iz srpskog jezika, kao što su *muk*, *rak* itd, ali i ortografski susedi iz engleskog jezika, kao što su *map*, *mat*, *make* itd. Ovaj nalaz snažno svedoči u prilog tvrdnji

da su ortografske predstave reči oba jezika aktivne, odnosno da reči dva jezika dele zajednički leksikon.

Na sličan zaključak dosledno ukazuje i obilje istraživanja u kojima je demonstriran **efekat prednosti kognata** (engl. *cognate advantage*; *cognate facilitation effect*). Kognati su reči koje u dva jezika, u manjoj ili većoj meri dele ortografske, fonološke i značenjske karakteristike. Na primer, reč *hotel* identično izgleda, zvuči i ima identično značenje u velikom broju različitih jezika. Slično je i sa rečju *kompjuter*, *pica*, *hotel*, *taksi* itd. Istraživanja pokazuju da bilingvali ovakve reči brže prepoznaju i brže izgovaraju i to bez obzira na širi kontekst zadatka. Efekat prednosti kognata beležen je kako u zadacima u kojima se pojavljuju reči oba jezika (engl. *generalized lexical decision task*), tako i u zadacima u kojima se prikazuju reči samo jednog jezika, pa čak i kad su kognati prikazivani u okviru rečenice (Dijkstra, 2005; Libben & Titone, 2009; van Hell & Dijkstra, 2002).

Za razliku od kognata, kod kojih je sličnost u formi praćena sličnošću u značenju, postoje i reči koje dele formu u dva jezika, ali ne dele i značenje. Takve reči označavaju se kao **međujezički homografi** (engl. *interlingual homographs*) ili kao **lažni prijatelji** (engl. *false friends*). U slučaju srpskog i engleskog jezika, to je slučaj sa rečju *eventualno*, koja oblikom podseća na reč *eventually*, pri čemu engleska reč ima drugačije značenje. Za razliku od kognata, kod ovakvih reči beleži se otežana obrada (engl. *interlingual homograph disadvantage*; Dijkstra et al., 2000; Kroll, 2006). Otežana obrada međujezičkih homografa tumači se kao posledica kompeticije između reprezentacija, odnosno kao dodatni pokazatelj da dva jezika dele resurse i da su istovremeno aktivna.

Slični zaključci dobijaju se i istraživanjem rečenica, s tim da je na ovom planu slika nešto komplikovanija. Naime, primena paradigme međujezičkog sintaksičkog primovanja (videti izdvojeni odeljak 7.1), pokazala je da jezici mogu da utiču jedan na drugi na nivou sintakse, ali samo ukoliko imaju slične sintaksičke strukture (Hartsuiker et al., 2004). Ipak, uprkos ovim ograničenjima, postoje indicije da je, kao i u slučaju reči,

sintaksička struktura iz jednog jezika aktivna i kada se operiše u drugom jeziku, što ide u prilog zaključku o odsustvu autonomije dva jezika.

7.1. SINTAKSIČKO PRIMOVANJE

Ukoliko se neka rečenica prikaže nakon rečenice koja ima istu sintaksičku strukturu, njeno razumevanje biće olakšano. Ova pojava naziva se **sintaksičko primovanje** (engl. *syntactic priming*) ili **strukturno primovanje** (engl. *structural priming*). Najčešće se beleži u produkciji, što znači da smo skloniji da upotrebimo sintaksičku strukturu ako ju je neko upotrebio obraćajući se nama, ali uočeno je i u razumevanju rečenice (Bock, 1986).

Kada se ova procedura primeni na rečenice iz različitih jezika, ona se naziva **međujezičko sintaksičko primovanje** (engl. *cross-language syntactic priming*; Loebell & Bock, 2003).

Preporuka za čitanje:

Bock, J.K. (1986). Syntactic persistence in language production. *Cognitive Psychology*, 18, 355–387.

7.3 Kako bilingvalni govornici reprezentuju znanje o rečima

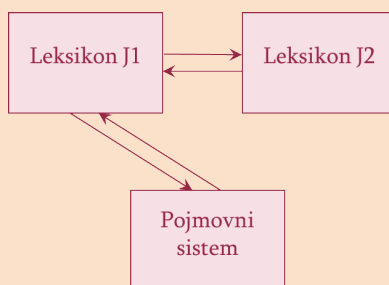
U proučavanju načina na koji bilingvalni govornici pohranjuju znanje dva jezika u svoju memoriju, tokom prethodnih decenija najviše pažnje je bilo posvećeno kreiranju modela obrade i reprezentacije **reči** dva jezika. Prilikom definisanja arhitekture modela, autori su morali da donesu niz važnih odluka. Jedna od najvažnijih bila je u vezi s tim da li postoji jedinstveni mentalni leksikon ili pak postoje odvojeni leksikoni za reči iz dva jezika. Slično tome, nametalo se pitanje kako je pohranjeno značenje reči – da li se leksičke forme iz dva jezika mapiraju na jedno, zajedničko značenje koje na isti način označavaju, ili se uprkos podudaranju ipak donekle razlikuju značenja na koje reč i njen prevod na drugom jeziku upućuju. Pored toga, postavljano je i pitanje strukture koja nadgleda proces prepoznavanja reči i upravlja izborom jezika. Videćemo kako se, kroz istoriju, naše razumevanje ovog procesa menjalo i udaljavalo od intuitivnog poimanja bilingvalnog sistema.

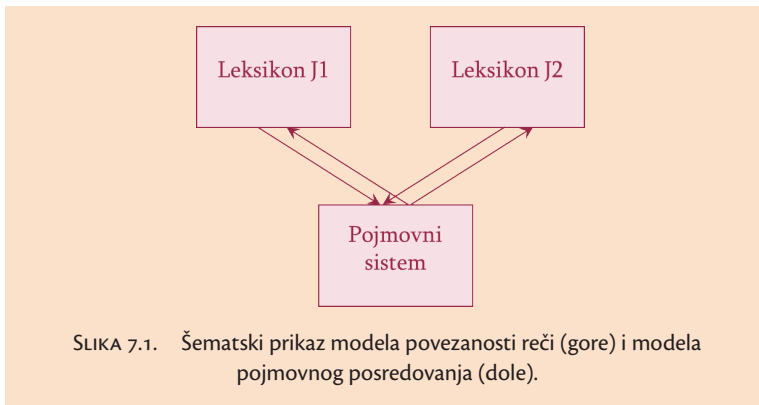
Preporuka za čitanje:

Potter, M. C., So, K-F, Von Eckardt, B., Feldman, L. B. (1984). Lexical and conceptual representation in beginning and more proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 23-38. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(84\)90489-4](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(84)90489-4)

7.2. RANA DEBATA O ODNOSU DVA JEZIKA

Jedna od prvih nedoumica u vezi sa dvojezičnošću ticala se povezanosti između reči dva jezika. Smatralo se da dvojezične osobe poseduju jedan sistem pojmova koji se mapira na dva sistema oznaka. Na primer, znanje o pojmu mačke uvek je znanje o životinji koja pripada porodici sisara, ali na ovo znanje se, na različitim jezicima, može referirati različitim oznakama (*mačka* na srpskom, *cat* na engleskom, *gato* na španskom jeziku itd). Nije se moglo sa sigurnošću objasniti kako su oznake povezane sa pojmovnim znanjem. S jedne strane, izneta je pretpostavka da su oznake iz J2 povezane sa oznakama iz J1, ali da su sa pojmovnim sistemom povezane samo oznake iz J1. To bi značilo da prilikom razumevanja drugog jezika mi uvek prvo prevedemo datu reč na reč svog prvog jezika, kao i da prilikom izgovaranja prvo odaberemo reč maternjeg jezika, pa je tek onda prevedemo i izgovorimo na J2. Takođe, to bi značilo da reč iz jednog jezika može da pobudi reč iz drugog jezika bez pobuđivanja značenja te reči, odnosno bez pobuđivanja pojma. Ovo je označeno kao **hipoteza o povezanosti reči** (slika levo; engl. *word association hypothesis*). S druge strane, opisana je pretpostavka da oznake iz dva jezika nisu povezane međusobno, već sa pojmovnim sistemom. To bi značilo da prilikom razumevanja drugog jezika ne moramo prvo da prevedemo datu reč na maternji jezik, kao i da prilikom jezičke produkcije biramo direktno reč iz J2. Dakle, da bi reč jednog jezika pobudila reč drugog jezika, neophodno je da se prvo pobudi značenje reči. Ova ideja dobila je naziv **hipoteza o pojmovnom posredovanju** (slika desno; engl. *concept mediation hypothesis*). Ove hipoteze nekad se označavaju i kao **model** o povezanosti reči, odnosno **model** o pojmovnom posredovanju, a ti modeli su zajedno označeni kao **hijerarhijski modeli** (engl. *hierarchical models*). Pod hijerarhijom se podrazumeva to što je znanje o rečima podeljeno između hijerarhijski uređenih podsistema – leksičkih reprezentacija koje sadrže informacije o formi reči (unutar kojih postoji podela u podsisteme J1 i J2) i pojmovnih reprezentacija koje sadrže informacije o značenju reči.





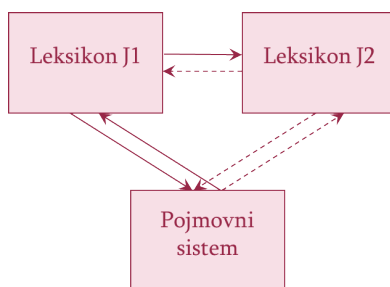
SLIKA 7.1. Šematski prikaz modela povezanosti reči (gore) i modela pojmovnog posredovanja (dole).

7.3.1 Revidirani hijerarhijski model

Jedan od ranih i veoma uticajnih modela bilingvalnih reprezentacija bio je **revidirani hijerarhijski model** (engl. *Revised hierarchical model*; Kroll & Sholl, 1992; Kroll & Stewart, 1994). Kao što je sugerisano u nazivu, ovaj model oslanja se na prethodno ponuđeni hijerarhijski model (Potter et al., 1984; videti izdvojeni odeljak 7.2). S jedne strane, on zadržava hijerarhijsku podelu na reprezentaciju forme i reprezentaciju značenja, te postulira odvojene reprezentacije za oblik reči (u J1 i J2) i pojmovni sistem (zajednički za dva jezika; slika 7.2). Dodatno, u model je ugrađena i pretpostavka da je leksikon veći u J1 nego u J2, jer dvojezične osobe najčešće poznaju veći broj reči u svom maternjem jeziku. S druge strane, revidirani hijerarhijski model predstavlja kombinaciju modela o povezanosti reči i modela o pojmovnom posredovanju (videti izdvojeni odeljak 7.2), a nastaje tako što se pravi kompromis između dve linije empirijskih nalaza koji su proistekli iz testiranja hijerarhijskog modela. Prvu liniju čine izvorni rezultati koji su dali prednost hipotezi o pojmovnom posredovanju u odnosu na hipotezu o povezanosti reči (Potter et al., 1984). Ovi nalazi sugerisali su postojanje veze između pojmovnog sistema i oba leksikona, odnosno ukazali su na to da reči iz J2 jesu povezane sa reprezentacijom značenja, tj. da nije neophodno mapiranje na reč iz J1 da bi se razumela reč iz J2. Drugu liniju čine kasnija testiranja koja su pokazala da

izvorni nalazi važe samo za osobe koje su izrazito fluentne u J₂ (Kroll & Curley, 1988). Kod svih ostalih govornika (koji nisu bili fluentni u J₂) zabeleženi su rezultati koji su favorizovali hipotezu o povezanosti reči. Prema tim rezultatima, ne postoji veza između J₂ i pojmovnog sistema, već se oblik reči iz J₂ mapira direktno na oblik reči u J₁.

U revidiranom hijerarhijskom modelu postoji dvosmerna i veoma snažna veza između forme reči u J₁ i pojmovnog sistema, jer se J₁ prvi usvaja (a mapiranje forme na značenje predstavlja važan aspekt tog procesa). Pored toga, postoji snažna veza od forme reči u J₂ ka njenom parnjaku u J₁, što odslikava ideju da se reči novog jezika usvajaju tako što se vezuju za predstave odgovarajućih oblika iz J₁. Veze između oblika reči iz J₂ i pojmovnog sistema, kao i veze od oblika reči iz J₂ ka obliku reči iz J₁ postoje, ali su znatno slabije. Ove veze mogu da ojačaju s vremenom, ukoliko osoba postane fluentna u drugousvojenom jeziku.



SLIKA 7.2.
Šema revidiranog
hijerarhijskog
modela.

Revidirani hijerarhijski model uspešno objašnjava prednost prevođenja sa J₂ na J₁ (engl. *backward translation*) u odnosu na prevođenje sa J₁ na J₂ (engl. *forward translation*). Takođe, ovaj model uspešno objašnjava selektivno postojanje semantičke interferencije (u J₁->J₂ smeru, ali ne i u J₂->J₁ smeru; Croll & Stewart, 1994).

Uprkos brojnim uspesima, model ima i niz nedostataka. Jednu od najkrupnijih zamerki predstavlja činjenica da se takvim modelom postuliraju odvojeni leksikoni za reči dva jezika. Kao što smo videli, danas postoji niz dokaza u prilog tvrdnji da dva

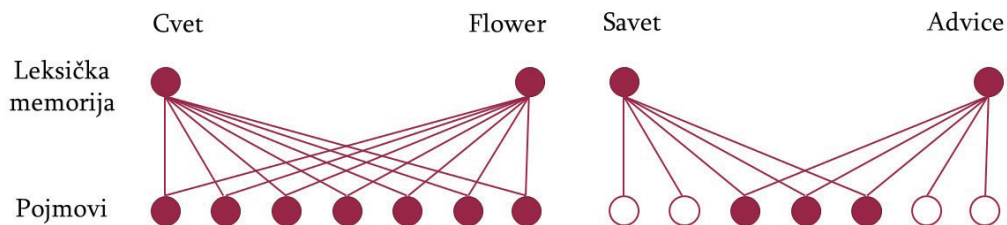
jezika dele i ove resurse. Pored toga, model sadrži implicitnu pretpostavku da sa dovoljno ekspertize operisanje u J2 može da postane autonomno (jer s vremenom veze između leksikona u J1 i pojmovnog sistema postaju sve jače). Međutim, kao što smo videli, dva jezika nikada ne operišu nezavisno jedan od drugog.

7.3.2 Model distribuiranih odlika

Već od najranijeg perioda u istraživanju bilingvizma pomaljala se slika koja je ukazivala na to da zabeleženi efekti zavise od tipa reči koje se izlažu u eksperimentu. Tako je, na primer, pokazano da se konkretne reči brže prevode od apstraktnih reči, imaju značenjski koherentnija asocijativna polja i sl. (de Groot, 1992; van Hell & de Groot, 1998). Ovo je ukazivalo na zaključak da je hipoteza o postojanju zajedničkog pojmovnog sistema možda previše pojednostavljeno rešenje. Stoga je ideja o deljenom pojmovnom sistemu dodatno razrađena u vidu **modela distribuiranih odlika** (engl. *Distributed features model*; de Groot, 1992; van Hell & de Groot, 1998).

Kao i njegov prethodnik, model distribuiranih odlika sastoji se od leksičkog i pojmovnog nivoa, a ključne karakteristike odnose se na pojmovni nivo (slika 7.3). U osnovi ovog modela stoji pretpostavka da su značenja reči reprezentovana u vidu skupova semantičkih odlika. U modelu su ove odlike predstavljene kao semantički čvorovi unutar pojmovnog nivoa. Što je veća sličnost između značenja, veći je broj deljenih semantičkih odlika, odnosno veći broj zajedničkih čvorova u modelu. Sledeća činjenica na koju se model oslanja tiče se razlika u značenju kroz različite jezike. Svaki bilingvalni govornik može da posvedoči o tome da postoje reči čiji prevodi ne uspevaju u potpunosti da prenesu značenje iz jednog jezika u drugi (npr. naše reči *merak*, *dert*, *sevdah*, ili reč *saudade* u portugalskom jeziku nije moguće adekvatno prevesti na drugi jezik). Istraživanja su potvrdila da se reči koje označavaju emocije različito konceptualizuju u različitim jezicima (Altarriba, 2003). U svetlu modela distribuiranih

odlika takve reči dele samo deo semantičkih odlika koje poseduju unutar svakog jezika (slika 7.3 desno). Veći broj deljenih odlika dovodi do bržeg odgovaranja u zadatku prevođenja.

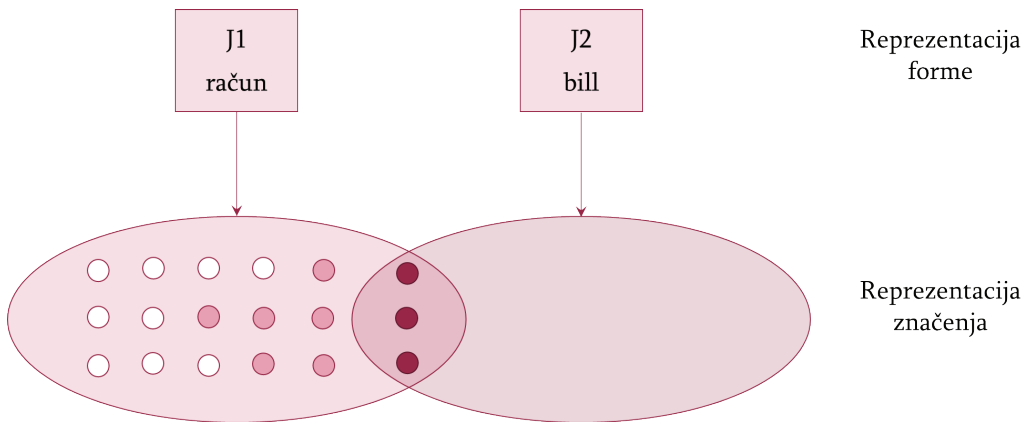


SLIKA 7.3. Premda model distribuiranih odlika može lako da obuhvati brojne semantičke domene, u svojoj izvornoj varijanti on je formulisan prilično usko – samo sa osvrtom na konkretnost reči. Upravo to predstavlja jedan od nedostataka ovog modela, a zamera mu se i to što ne precizira šta se tačno podrazumeva pod semantičkom odlikom (Jared et al., 2013).

7.3.3 Model višestrukog značenja

Jedan vid odstupanja u značenju između reči dva jezika nastaje i kao posledica višeznačnosti reči, naročito polisemije. U tom slučaju, višeznačna reč iz J_1 i njen višeznačni parnjak iz J_2 mogu da dele samo deo skupa svojih značenja. Tako na primer, reč *račun* možemo da prevedemo sa srpskog na engleski kao reč *bill*, u kom slučaju bi ona označavala račun koji dobijemo nakon plaćanja. Međutim, reč *račun* može da se prevede i kao *calculus*, kada označava matematičke operacije; istovremeno, reč *bill* može da označi i novčanicu. Dakle, skup semantičkih odlika reči iz jednog i reči iz drugog jezika samo se delimično preklapaju. Ovo je poslužilo kao motivacija za definisanje **modela višestrukog značenja** (engl. *sense model*; Finkbeiner et al., 2004). U ovom modelu, koji se oslanja na model distribuiranih odlika, novina je mapiranje semantičkih odlika na značenja višeznačne reči. Značenje koje reči iz dva jezika

dele predstavljeno je zajedničkim semantičkim odlikama, odnosno deljenim semantičkim čvorovima na pojmovnom nivou modela (slika 7.4). Pored deljenih semantičkih čvorova, svaka reč ima i ostatak, u vidu značenja specifičnog za jezik. Što je veći udeo deljenih odlika u odnosu na ukupan skup odlika neke reči, prevođenje će biti lakše. Pored toga, model je zamišljen tako da dozvoljava da se proporcija deljenih odlika menja sa promenom fluentnosti u nekom od jezika.



Modelom višestrukog značenja uspešno su predviđeni brojni empirijski nalazi (Wang & Forster, 2010). Ipak, kao i celoj grupi modela koje smo do sada opisali, i ovom modelu može se zameriti što nudi samo opise, ne i kvantitativne predikcije kakve se dobijaju iz modela koji omogućavaju izvođenje simulacija.

SLIKA 7.4.

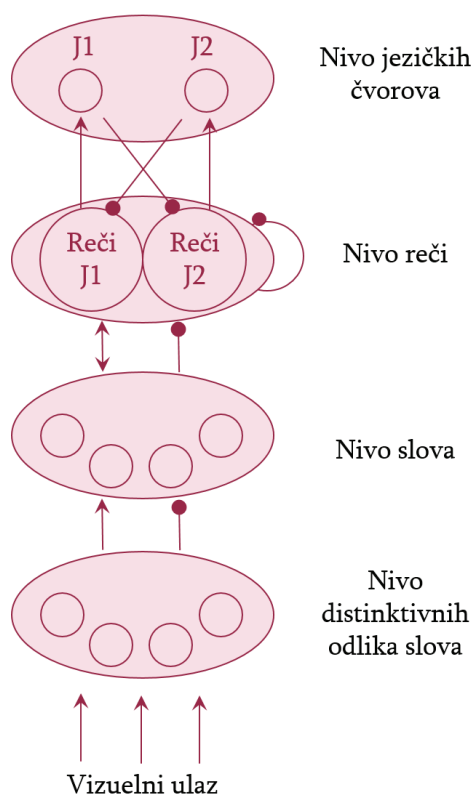
Šematski prikaz modela višestrukog značenja.

7.3.4 BIA

Model **bilingvalne interaktivne aktivacije** (BIA; engl. *Bilingual Interactive Activation model*; Dijkstra & van Heuven, 1998; Dijkstra et al., 1998; van Heuven, Dijkstra & Grainger, 1998) prvi je komputacioni model bilingvalne obrade. Istovremeno, to je prvi model napravljen sa ciljem da eksplicitno inkorporira nalaze o neselektivnosti procesa prepoznavanja

reči kod bilingvalnih govornika. On predstavlja direktnu primenu modela interaktivne aktivacije i kompeticije (McClelland & Rumelhart, 1981) na prepoznavanje vizuelno prikazanih reči dva jezika. U skladu sa tim, model čini arhitektura koja je identična arhitekturi modela IAC, uz dodatak nivoa sa čvorovima koji odgovaraju jezicima (slika 7.5).

S obzirom na to da je, kao i model IAC, ovaj model namenjen prepoznavanju vizuelno prikazane reči, prvi nivo modela sadrži distinktivne odlike slova, drugi nivo sadrži slova, na trećem nivou predstavljene su reči, dok četvrti nivo sadrži čvorove koji odgovaraju jezicima (J1 i J2). Kao i u slučaju modela IAC (McClelland & Rumelhart, 1981), čvorovi između nivoa povezani su ekscitatornim i inhibitornim vezama, dok su čvorovi unutar nivoa međusobno povezani inhibitornim vezama. Prikazane reči aktiviraju najpre čvorove koji reprezentuju distinktivne odlike



SLIKA 7.5.
Šema modela BIA.

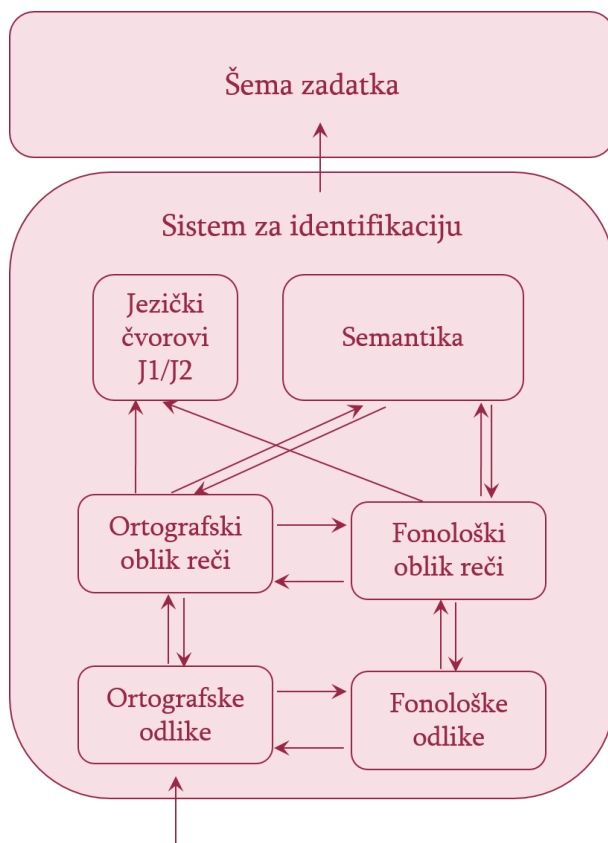
sadržane u slovima prikazane reči, a koji dalje, na sledećem nivou, aktiviraju čvorove koji odgovaraju slovima sa odgovarajućim distinktivnim odlikama. Na sličan način bivaju aktivirani i čvorovi koji reprezentuju reči čija ortografija odgovara prethodno aktiviranoj ortografiji. U skladu sa empirijskim nalazima, reči oba jezika čine deo **jedinstvenog leksikona**, odnosno reči oba jezika međusobno se takmiče unutar ovog nivoa. Konačno, aktivacija se sa nivoa reči dalje propagira na nivo jezičkih čvorova. Sa ovog nivoa se tada prema nižim nivoima propagira inhibicija one aktivacije koja potiče od jezika koji nije u fokusu. Sve do ovog trenutka, aktivacija je vođena stimulacijom (engl. *bottom-up*) i odvija se paralelno u oba jezika, odnosno bez obzira na jezik. Tek na nivou jezičkih čvorova (prilično kasno u obradi) u igru ulaze procesi koji su specifični za jezik (engl. *top-down*).

7.3.5 Model BIA+

Model BIA ubrzo je dobio unapređenje u vidu modela **BIA+** (Dijkstra & van Heuven, 2002). Nova verzija je pored ortografije uključivala i fonološke i semantičke aspekte obrade reči, a uzete su u obzir i specifičnosti zadataka, odnosno razlike među zadacima. Ubrzo je preko stepena preklapanja između forme i značenja i njegove veze sa brzinom učenja, u model uneta i mogućnost usvajanja jezika, a model je dobio i svoju komputacionu implementaciju kroz model nazvan SOPHIA (Thomas and van Heuven, 2005).

Model BIA+ sastoji se iz sistema identifikacije i sistema koji sadrži šemu zadatka (slika 7.6). **Sistem identifikacije** čini arhitektura koja je preuzeta iz modela BIA i donekle izmenjena. Prvu izmenu čini to što pored ortografskog, sistem operiše i sa fonološkim kodom i semantikom. Važno je naglasiti da je u modelu BIA+ dalje negovana ideja pobuđivanja reči nezavisno od jezika, odnosno neselektivno s obzirom na jezik. Reči dva jezika reprezentovane su unutar zajedničkog leksikona, što znači

da se reprezentacije reči međusobno takmiče ne samo unutar jezika, već i između jezika. Međutim, za razliku od modela BIA, u modelu BIA+ jezički čvorovi ne inhibiraju aktivnosti na nižim nivoima, već samo primaju aktivaciju sa nižih nivoa, što predstavlja drugu izmenu u arhitekturi sistema za identifikaciju. Uloga konačnog razrešenja prebačena je na komponentu koja je dodata i koja se naziva **sistem za šemu zadatka**. Time je proces ranog prepoznavanja reči u još većoj meri postao neselektivan s obzirom na jezik, a uticaj kontekstualnih činilaca i zahteva zadatka odložen. Uloga razrešavanja kompeticije između dva jezika prebačena je na ovu, novu funkciju. Dodatno, obrada tih činilaca pripisana je kognitivnoj strukturi koja nije specifična za obradu jezika, već predstavlja kognitivnu strukturu opšte namene.



SLIKA 7.6.
Šema modela BIA+.

U želji da naprave što obuhvatniji model, autori modela BIA i BIA+, predložili su model **Multilink** (Dijkstra & Rekke, 2010; Dijkstra et al., 2011). U njemu su spojili principe modela BIA+ i revidiranog hijerarhijskog modela. Arhitektura i princip obrade modela BIA+ su zadržani, a dodata im je mogućnost da dva leksikona budu različite veličine, kao i da veze između forme reči i njenog značenja ne budu identične u oba jezika.

7.4 Kako bilingvalni govornici biraju jezik

Imajući u vidu da dva jezika dele mnoge resurse, i da su istovremeno aktivna, neminovno se postavlja pitanje načina na koji pojedinac ipak uspeva da uspešno koristi jedan jezik u datom trenutku. Drugim rečima, postavlja se pitanje načina na koji se upravlja izborom jednog od dva istovremeno aktivna jezika. Nalazi sugerišu da se jezik koji nije u upotrebi mora nekako umiriti, kao i da je ponekad potrebno isto učiniti sa dominantnim jezikom kako bi operisanje na slabijem jeziku bilo moguće (Kroll et al., 2008). Premda ne postoji slaganje u vezi sa tačnom prirodom ovih procesa, većina se slaže da je reč o višim, kontrolnim procesima. Videli smo da je, istorijski posmatrano, barem u slučaju modela BIA, uloga izbora jezika pomerana naviše u obradi. Drugim rečima, proces automatske i jezički neselektivne aktivacije polako je odvajan od kontrolnih procesa opšte kognitivne namene. Slična ideja ponuđena je u okviru jednog od ranijih modela smene jezika (Green, 1998).

7.4.1 Model inhibitorne kontrole

Najpoznatije objašnjenje načina na koji se upravlja izborom adekvatnog jezika dato je u vidu **modela inhibitorne kontrole** (engl. *inhibitory control model*; Green, 1998). Ovaj model razdvaja procese koji su specifični za jezik i procese opšte kognitivne namene. Opšti kognitivni procesi čine inhibitorni

Preporuka za čitanje:

de Bruin A, Samuel AG and Duñabeitia JA (2018).

Voluntary language switching: When and why do bilinguals switch between their languages?

Journal of Memory and Language 103, 28–43.

<https://doi.org/10.1016/j.jml.2018.07.005>

Jevtović M, Duñabeitia JA, de Bruin A (2019). How do bilinguals switch between languages in different interactional contexts?

A comparison between voluntary and mandatory language switching.

Bilingualism: Language and Cognition 1–13.

<https://doi.org/10.1017/S1366728919000191>

7.3. SMENA JEZIKA

Jednu od sposobnosti bilingvalnih govornika predstavlja i naizmenična upotreba različitih jezika, odnosno prelazak sa jednog jezika na drugi, u skladu sa zahtevima situacije u kojoj se nalaze. Često je taj prelazak iniciran pojavom nekog znaka u okolini – npr. pojavom osobe koja se služi određenim jezikom. Ta pojava naziva se **smena jezika** (engl. *language switching*).

U laboratorijskim uslovima ova pojava se istražuje pomoću eksperimentalne paradigme koja se tipično sastoji iz tri bloka. U prva dva bloka izlažu se reči samo jednog jezika (npr. engleski u prvom bloku, a holandski u drugom). U trećem, tzv. **mešanom bloku** (engl. *mixed block*) reči oba jezika izlažu se zajedno, nasumičnim redosledom. Uobičajeno se beleži da je za prepoznavanje reči u mešanom bloku potrebno više vremena nego za njeno prepoznavanje u nekom od prva dva bloka. To usporenje naziva se **gubitak usled mešanja** (engl. *mixing cost*; Rubin & Meiran, 2005) i smatra se da nastaje kao posledica potrebe za delovanjem opštih mehanizama kontrole prilikom obrade dva različita jezika istovremeno. Na sličan način, unutar mešanog bloka beleži se razlika u vremenu obrade reči u zavisnosti od toga da li joj je prethodila reč istog ili reč drugog jezika. Uobičajeno se beleži da je potrebno više vremena da se prepozna reč koja se pojavi nakon reči drugog jezika. Ta razlika u vremenu obrade naziva se **gubitak usled smene** (engl. *switching cost*; Costa & Santesteban, 2004). Ovo usporenje smatra se posledicom potrebe da se deaktivira inhibicija jezika koji nije bio potreban pri susretu sa rečju jednog jezika, a postaje potreban kada se promeni jezik (Green, 1998).

Smena jezika može da se odvija na način koji je ilustrovan u pomeutom primeru – tako što znak iz okoline izazove upotrebu drugog jezika. Taj proces naziva se **obavezna smena jezika** (engl. *mandatory switching*) i u eksperimentima koji na ovaj način ispituju smenu jezika beleže se opisani gubici u brzini obrade. Često se ispitaniku određenim znakom (npr. zastavom države u kojoj se govori dati jezik) signalizira koji jezik treba da koristi, pa se smena jezika u ovakvim zadacima naziva još i **navođena smena jezika** (engl. *cued language switching*). Međutim, govornici mogu da menjaju jezike i po sopstvenoj volji, bez obzira na to da li su prisutni znaci iz okoline. Tako se na primer, često dešava da čak i unutar iste rečenice govornik nekoliko puta pređe sa upotrebe jednog na upotrebu drugog jezika. Ovakva promena jezika naziva se **voljna smena jezika** (engl. *voluntary switching*). U laboratorijskim uslovima je pokazano da su gubitak usled mešanja i gubitak usled smene manji u zadacima u kojima ispitanik sam bira jezik koji će koristiti (de Bruin et al; 2018; Jevtović et al., 2020).

kontrolni sistem, koji se sastoji iz mehanizma nadgledanja cilja i nadzornog sistema pažnje (SAS; engl. *Supervisory Attention System*). Elementi inhibitornog kontrolnog sistema neprestano interaguju sa elementima sistema specifičnog za jezik, usklađujući njihove aktivnosti sa trenutnim ciljem (koji se često menja). Pored toga, nadzorni sistem pažnje omogućava i voljnu smenu jezika od strane govornika. Ovaj model uspešno objašnjava različite empirijske efekte koji nastaju u zadacima sa smenom jezika (videti izdvojeni odeljak 7.3). U novije vreme, ideja o kontrolisanju konflikta između dva jezika dodatno je razrađena u vidu **hipoteze o adaptivnoj kontroli** (engl. *adaptive control hypothesis*; Green & Abutalebi, 2013). O ovoj ideji biće ponovo reči nešto kasnije, a u njenoj osnovi stoji pretpostavka da prilikom detekcije konflikta ne dolazi samo do promene u procesima obrade, već se i sami kontrolni procesi u toj situaciji menjaju i prilagođavaju novim okolnostima.

7.4. POGLEDI NA VIŠEJEZIČNOST KROZ ISTORIJU

Prvu polovinu XX veka obeležio je izrazito negativan stav prema bilingvizmu. Smatralo se da dvojezična deca kasne u jezičkom i kognitivnom razvoju. Verovalo se da decu zbunjuje izlaganje različitim jezicima, pa čak i da takva situacija kod dece može da izazove šizofreniju.

Krajem XX veka nastupila je drastična promena u načinu na koji se gleda na pojavu dvojezičnosti. Ne samo da više nije smatrana štetnom, već je proglašena za poželjnu osobinu. Smatralo se da su dvojezične osobe superiorne u odnosu na one koje vladaju samo maternjim jezikom. Superiornost se naročito dovodila u vezu sa razvijenijim izvršnim funkcijama.

Dvadeset i prvi vek doneo je neku vrstu ravnoteže u pogled na bilingvizam. Izvesno se nije vratio stav o štetnosti dvojezičnosti, ali je napušten i nekritički optimizam koji je obojio jedan period istraživanja ovog fenomena. Premda u ovom trenutku ne postoji konačan odgovor, istraživači se sa većom dozom kritičizma i naučne strogosti ophode prema fenomenu dvojezičnosti. Najpre je prepoznato da je veliki broj objavljenih studija zasnovan na malim uzorcima, da ne postoji dosledna upotreba termina dvojezičnost u različitim istraživanjima, da uzorci iz različitih istraživanja nisu uporedivi, a da često nisu ni opisani na dovoljnom nivou detalja i slično. Nakon prepoznavanja problema, napisane su preporuke za novu istraživačku praksu. Vreme koje dolazi trebalo bi da donese nova znanja u ovoj oblasti.

Preporuka za čitanje:

Brynsbaert, M. (2020). Power considerations in bilingualism research: Time to step up our game. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1-6. <https://doi.org/10.1017/S1366728920000437>

de Bruin, A. (2019). Not All Bilinguals Are the Same: A Call for More Detailed Assessments and Descriptions of Bilingual Experiences. *Behavioral Sciences*, 9(3), 33. <https://doi.org/10.3390/bs9030033>

7.5 Posledice bilingvalnosti – nauka danas

Višedecenijsko istraživanje bilingvizma obeležio je dvostruki razvoj. S jedne strane, razvijao se istraživački pristup i razumevanje pojave dvojezičnosti. S druge strane, paralelno se razvijao i predmet proučavanja tog pristupa, jer je globalizacija ubrzano dovodila do sve veće rasprostranjenosti bilingvizma i sve veće potrebe za njim. Tako smo uvideli da upotreba dva jezika dovodi do dvostrukih promena – **promena u strukturi jezika i promena koje se tiču osobina govornika**.

Naime, ispostavilo se da paralelno funkcionisanje u dva jezička sistema utiče na svaki od dva jezika. Tako na primer, jezik kojim se služi osoba koja je paralelno usvajala i neki drugi jezik, svojom fonologijom, gramatikom, morfosintaksom donekle se razlikuje od svoje izvorne varijante (Scontras et al., 2015). To je naročito uočljivo kod osoba koje odrastaju u sredini u kojoj se ne govori maternji jezik njihovih roditelja (npr. potomci imigranata). Takve osobe su najvećim delom izložene stimulaciji jezikom sredine u kojoj borave, tzv. dominantnim jezikom (engl. *dominant language*). Zbog manje količine jezičke stimulacije, maternji jezik tih osoba nikad se u potpunosti ne razvije. Varijanta maternjeg jezika kojim govore potomci govornika tog jezika naziva se **nasleđeni jezik**, a njegovi govornici nazivaju se **govornici nasleđenog jezika** (engl. *heritage speakers*). Pored toga, osobe koje tokom života, sticajem okolnosti svoj maternji jezik zamene dominantnom upotrebom drugousvojenog jezika, u nekom trenutku počnu da ispoljavaju znake sve lošije upotrebe svog prvog jezika. Ta pojava naziva se **propadanje jezika** (engl. *language attrition*). Dodatno, istraživanja sugerišu i različite, manje dramatične promene strukture jezika koje nastaju usled upotrebe dva ili više jezika.

Naročitu pažnju privuklo je istraživanje druge kategorije promena koje nastaju kao posledica bilingvizma, a to su promene koje nastaju u samom govorniku. Od posebnog značaja bilo je razmatranje promena na planu kognitivnog funkcionisanja. Tokom XX veka ustalio se termin **prednost dvojezičnih** (engl.

bilingual advantage), a ova tema bila je predmet i mnogih kontroverzi (videti izdvojeni odeljak 7.4). U pogledu posledica bilingvizma na planu kognitivnog funkcionisanja, naučnici se danas slažu u jednom stavu – monolingvalne i bilingvalne osobe se razlikuju. Razlike između njih merljive su na različitim nivoima, kako na nivou ponašanja u različitim testovima, odnosno zadacima, tako i na nivou neuralne osnove. Stav oko kojeg bi se većina naučnika složila jeste da postoje zadaci u kojima su monolingvalni govornici uspešniji, dok postoje zadaci u kojima su uspešniji bilingvalni govornici. Ono što ostaje otvoreno jeste detaljno opisivanje uslova pod kojima se te razlike ispoljavaju i pronalaženje adekvatne interpretacije procesa koji stoje u osnovi tih razlika.

7.5.1 Bilingvalne osobe razlikuju se od monolingvalnih

Pored razlika koje su zabeležene u spolja vidljivom ponašanju, zabeležene su razlike i na neuroanatomskom i neurofiziološkom planu. Tako je, na primer, pokazano da je gustina sive mase u inferiornom parijetalnom korteksu veća kod bilingvalnih govornika²⁴. Ova razlika bila je naročito izražena kod osoba koje su fluentne u J2 i osoba koje su od ranog detinjstva usvajale J2 (Mechelli et al, 2004). Slično je pokazano i za površinu kore velikog mozga, s tim što je ovde razlika bila prisutna kod dece nižeg socioekonomskog statusa (Brito & Noble, 2018). Dodatno, kod bilingvalnih govornika zabeležen je i veći integritet bele mase u frontalnim režnjevima (Bialystok et al., 2012). Osim anatomskih razlika, zabeležene su i funkcionalne razlike između mozga bilingvalnih i monolingvalnih govornika. Prilikom obrade jezika, kod obe grupe govornika zabeležena je

²⁴ Za razumevanje precizne lokacije moždanih zona videti drugo poglavlje pod nazivom „Anatomsko-fiziološke osnove“ u knjizi *Uvod u kognitivne neuronauke* (Filipović Đurđević i Zdravković, 2013)

aktivacija u istim zonama – zonama za obradu jezika. Međutim, pored toga, kod bilingvalnih govornika, prilikom obrade jezika zabeležena je dodatna aktivacija u zonama frontalnog režnja koje su zadužene za kontrolu, odnosno za izvršne funkcije²⁵ (Abutalebi et al., 2008; Kovelman et al., 2008).

Anatomske i funkcionalne promene beležene su i u slučaju poznog bilingvizma. Kod polaznika vojne akademije koji su učili strani jezik, tri meseca nakon završetka kursa zabeležena je povećana zapremina u zoni levog frontalnog režnja (inferiornog i medijalnog), superiornog temporalnog girusa i hipokampusa (Mårtensson et al., 2012). U sličnom istraživanju, kod osoba koje su tokom šest nedelja pohađale kurs kineskog jezika zabeležen je različit obrazac moždane aktivacije u odnosu na kontrolnu grupu, kojoj je jezik bio nepoznat. Analize su pokazale da su, za razliku od kontrolne grupe, kod koje su bile aktivne zone koje obrađuju ton, kod onih koji su pohađali kurs bile aktivne zone koje pridaju značenje zvučnom materijalu. Unutar grupe polaznika kursa, zabeležene su razlike između uspešnih i neuspešnih učenika – uspešni učenici koristili su koherentniju jezičku mrežu (Yang et al., 2015).

7.5.1.1 Nedostaci bilingvizma

Neke od razlika između monolingvalnih i bilingvalnih govornika idu na štetu bilingvalnih. Drugim rečima, postoje zadaci u kojima su uspešnije osobe koje govore samo jedan jezik. To je, na primer, slučaj sa **veličinom rečnika unutar jednog jezika**. Brojna ispitivanja pokazala su da deca dosledno postižu niže rezultate na slikovnom testu rečnika unutar svakog od dva jezika (Bialystok et al., 2010; Oller & Eilers, 2002; Perani et al., 2003). Premda je sugerisano da se te razlike gube kada se zbirno posmatra rečnik dva jezika bilingvalnih govornika (Core et al., 2011), ostaje činjenica da unutar jednog

²⁵ Za informacije o neuralnoj osnovi izvršnih funkcija videti osmo poglavlje pod nazivom „Izvršne funkcije“ u knjizi *Uvod u kognitivne neuronauke* (Filipović Đurđević i Zdravković, 2013)

jezika oni vladaju manjim brojem reči. Pored toga, bilingvalne osobe su sporije u **prepoznavanju** i **razumevanju reči**, kao i **imenovanju slika** (Kaushanskaya & Marian, 2007; Roberts et al., 2002). Objašnjenje ove razlike krije se u činjenici da je proces pronalaženja reči kompleksniji u slučaju dvojezičnog rečnika.

7.5.1.2 Prednosti bilingvizma

Postoje i brojne razlike između dve grupe govornika u kojima su bilingvalni govornici uspešniji od monolingvalnih. Takav je slučaj sa zadacima koji se oslanjaju na **metalingvističku svest**. Jedan aspekt metalingvističke svesti predstavlja svest o arbitrarnosti jezika, koja je prisutnija kod bilingvalnih govornika (Adesope et al., 2010; Bialystok et al., 2012). Zahvaljujući tome oni se bolje snalaze u zadacima u kojima treba da zamisle da se ljudi dogovore da Suncu i Mesecu zamene imena, a potom da odgovore šta bi videli uveče kada pođu na spavanje (ili da zamisle da se ljudi dogovore da mački i psu zamene imena, pa odgovore na pitanje kakav glas bi imao pas). Iz istog razloga, bilingvalni govornici uspešnije detektuju gramatičnost besmislenih rečenica (*Jedna kuca pijuče na komšiju*), kao i nigramatičnost smislenih rečenica (*Jedna kuca laju na komšiju*).

Bilingvalne osobe sa dijagnozom demencije približno četiri godine kasnije ispoljavaju simptome demencije nego pripadnici kontrolne monolingvalne grupe (ujednačene po različitim karakteristikama). Različite kvalitativne analize su pokazale da kod ovih osoba nije bio odložen početak bolesti, već da su se oni duže uspešno borili sa njima (Alladi et al., 2013; Bialystok et al., 2007). Uopšteno posmatrano, bilingvalne osobe **sporije su ispoljavale opšte znake propadanja kognitivnih funkcija** usled starenja (Bak et al, 2014).

Najveću pažnju naučne javnosti tokom prethodnih godina privukli su nalazi koji su ukazivali na to da bilingvalne osobe imaju **superiorne izvršne funkcije**. Čitav niz istraživanja pokazao je da su bilingvalni govornici uspešniji u zadacima koji zahtevaju

razrešavanje konflikta (Strupov, Sajmonov i slični zadaci; videti izdvojeni odeljak 7.5). Efekat prednosti bilingvala (engl. *bilingual advantage*) u ovim zadacima dosledno je beležen u populaciji dece i starih, ali se u populaciji odraslih, mladih govornika pokazao kao izvor velike debate u toj oblasti. Oni koji su beležili prednost bilingvalnih govornika tumačili su ovu prednost razvijenijim izvršnim funkcijama (Bialystok et al., 2009). Razvijenije izvršne funkcije su pak tumačene kao posledica neprekidnog razrešavanja konflikta koji bilingvalni govornici moraju da izvode balansirajući između dva jezika koja su konstantno istovremeno aktivna. Po ovom gledištu, svaka komunikaciona situacija od bilingvalnog govornika zahteva evaluaciju, odnosno odluku o tome koji jezik treba koristiti, kao i inhibiciju jezika koji u datoj situaciji nije potreban. S obzirom na to da je inhibicija jedna od izvršnih funkcija, bila je jasna veza između tih funkcija i dvojezičnosti. Tome je dodatno doprineo nalaz da zadaci koji se oslanjaju na konflikt spadaju u kategoriju zadataka koji se oslanjaju na izvršnu funkciju inhibicije (Miyake et al., 2000).

U novije vreme napušta se hipoteza o inhibiciji kao ključnom aspektu u ovom procesu i fokus se prebacuje na opšte mehanizme pažnje (Green & Abutalebi, 2013). Umesto da se govori o **transferu funkcije inhibicije** iz domena jezika na opšti kognitivni plan, govori se o **adaptaciji** samog kontrolnog sistema na zahteve sredine. Ta adaptacija odigrava se zahvaljujući neuroplastičnosti, a nastaje kao posledica promena u sistemima pažnje. Do promene u sistemima pažnje dovodi izloženost dvostrukom jezičkom sistemu i stalna potreba za selektovanjem relevantnih znakova. Autori ove hipoteze ističu tri različita interakciona konteksta u kojima bilingvalni govornici mogu da se nađu: **jednojezični kontekst** (engl. *single-language context*), u kojem se različiti jezici koriste u različitim sredinama (npr. maternji jezik kod kuće, drugousvojeni jezik na poslu), **dvojezični kontekst** (engl. *dual-language context*), u kojem se dva jezika koriste u istoj sredini, ali sa različitim sagovornicima i **kontekst sa učestalom smenom kodova** (engl. *dense code-switching context*), u kojem se unutar istog iskaza smenjuju jezici, onako kako govorniku

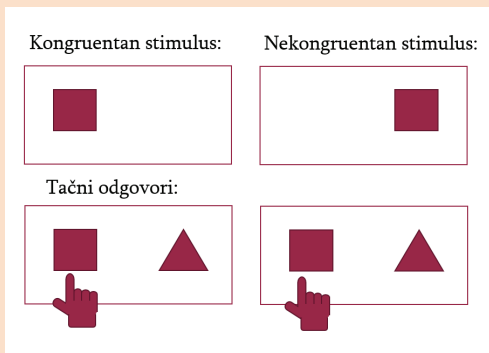
7.5. ZADACI KOJI IZAZIVAJU KONFLIKT ODGOVORA

S obzirom na značaj koji se u istraživanjima bilingvizma pridaje izvršnim funkcijama, ne čudi to što su među najčešće zadavanim zadacima upravo oni čije izvođenje zahteva primenu neke od tih funkcija. Ovde ćemo ukratko prikazati neke od najčešće korišćenih zadataka.

Sajmonov zadatak (engl. *Simon task*; Simon & Wolfe, 1963; slika 7.7 gore levo) jedan je od najstarijih iz ove grupe zadataka. U njemu se na ekranu prikazuju dve vrste stimulusa, a ispitanik treba da na pojavu jednog od njih pritisne taster sa leve strane, dok na pojavu drugog stimulusa treba da pritisne taster sa desne strane. Odgovori se daju brže kada se stimulus i odgovarajući taster nalaze na istoj strani (kongruentna situacija).

Posnerov zadatak navođenja pažnje (engl. *Posner cuing task*; Posner, 1980; slika 7.7 gore desno) odvija se tako što se ispitanicima prvo prikaže stimulus znak (engl. *cue*) koji im usmerava pažnju na jednu polovinu ekrana, a potom se izlaže stimulus meta (engl. *target*). Ukoliko se stimulus meta pojavi na onom delu ekrana koji je najavio stimulus znak (kongruentna situacija), ispitanici su brži u davanju odgovora nego ukoliko se meta pojavi na suprotnom delu ekrana (nekongruentna situacija).

Zadatak Eriksenovih sa okruživačima (engl. *Eriksen flanker task*; Eriksen & Eriksen, 1974; slika 7.7 dole) od ispitanika zahteva da pritiskom na taster označi stranu na koju je usmerena centralna strelica na ekranu. Levo i desno od strelice prikazuju se tzv. okruživači, ili krila (engl. *flankers*) u vidu strelica koje su usmerene na istu (kongruentna situacija) ili na suprotnu stranu u odnosu na centralnu strelicu. Postoji i neutralna situacija, u kojoj se sa leve i desne strane strelice prikazuju linije.



Preporuka za čitanje:

Fan, J., McCandliss, B.D., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M.I. (2002). Testing the Efficiency and Interdependence of Attentional Networks. *Journal of Cognitive Neuroscience* 14 (3): 340–347.

Filipović Đurđević, D. & Zdravković, S. (2013). *Uvod u kognitivne neuro-nauke*. Narodna biblioteka Zrenjanin.

Kongruentan znak: Nekongruentan znak:

Meta:

Kongruentno Neutralno Nekongruentno

Tačan odgovor:

SLIKA 7.7. Prikaz zadataka koji izazivaju konflikt odgovora: Sajmonov zadatak (gornji red, levo), zadatak sa navođenjem pažnje (gornji red, desno) i zadatak sa okruživačima (donji red).

Između ostalog, ovim zadacima zajedničko je to što pojava nekongruentne situacije dovodi do konflikta odgovora i što je potrebno na jedan od tih odgovora primeniti inhibiciju. Inhibicija predstavlja jednu od egzekutivnih funkcija, a pored nje, zadaci ovog tipa zahtevaju i izvršnu funkciju nadgledanja konflikta, a često i čitav niz sličnih funkcija.

u tom trenutku odgovara. Osnovna hipoteza autora oslanja se upravo na različite zahteve koje pred kognitivni sistem stavljaju ovi konteksti. Svaki od tri konteksta zahteva iste kontrolne procese: održavanje cilja, nadgledanje konflikta, suzbijanje interferencije, detektovanje salijentnih znakova, selektivna inhibicija odgovora, otpočinjanje zadatka, zaustavljanje zadatka, oportuno planiranje. Međutim, za različite interakcione kontekste ovi

procesu su potrebni u različitoj meri. Tako je, na primer, za jednojezični kontekst neophodno održavanje cilja upotrebe jednog jezika i sprečavanje upadica reči iz drugog jezika putem selektivne inhibicije odgovora. Dvojezični kontekst zahteva detektovanje salijentnih (istaknutih) znakova koji će signalizirati kojim jezikom treba govoriti, dok istovremeno treba okončati upotrebu jednog i otpočeti upotrebu drugog jezika. Uporedo sa tim, treba primeniti selektivnu inhibiciju na jezik koji trenutno nije u upotrebi. Konačno, u kontekstu sa učestalom smenom kodova, potrebno je oportunističko planiranje²⁶ udružene upotrebe dva jezika na način koji će govorniku biti kognitivno najekonomičniji. Autori modela smatraju da je, u smislu kontrole, najzahtevniji dvojezični kontekst, a centralnu ulogu ima pažnja, naročito detekcija salijentnih znakova. Jedan od najilustrativnijih nalaza koji govore u prilog ovoj hipotezi jeste nalaz o superiornoj pažnji kod šesto-mesečnih beba iz bilingvalnih porodica (Comishen et al., 2019). Ipak, uprkos nalazima koji govore u prilog ovom tumačenju, ima i nalaza koji ukazuju na odsustvo prednosti bilingvalnih osoba, usled čega su istraživanja u ovoj oblasti i dalje veoma aktuelna.

7.6 Pitanja za vežbu

1. Na koliko načina je moguće podeliti bilingvizam?
2. Na koji način su istraživači došli do zaključka da je drugi jezik aktivan dok se služimo prvim jezikom?
3. U čemu je razlika između kognata i međujezičkih homografa?
4. Uporedite model distribuiranih odlika i model višestrukog značenja.
5. Kako se zvao prvi komputacioni model bilingvalne obrade?
6. Šta predstavljaju nivoi modela BIA?
7. Uporedite modele BIA i BIA+.

²⁶ planiranje na licu mesta, improvizovanje

8. Šta predstavlja procese opšte kognitivne namene u modelu inhibitorne kontrole?
9. Navedite dva nedostatka i dve prednosti bilingvizma.
10. U kakvom odnosu stoje bilingvizam i propadanje kognitivnih funkcija?

7.7 Preporučena literatura

- Bialystok, E. (2009). Consequences of Bilingualism for Cognitive Development. In (J. F. Kroll and A. M. B. de Groot, Eds) *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic Approaches* (pp. 417-432). Oxford: Oxford University Press.
- Dijkstra, T. (2009). Bilingual Visual Word Recognition and Lexical Access. In (J. F. Kroll and A. M. B. de Groot, Eds) *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic Approaches* (pp. 179-201). Oxford: Oxford University Press.
- Kroll, J. F., Dussias, P. E., Bice, K., Perotti, L. (2015). Bilingualism, Mind, and Brain. *Annual Review of Linguistics*, 1, 377-394.
- Paap, K. R. (2018). The bilingual advantage debate: quantity and quality of the evidence. In (J. W. Schwieter, Ed.) *The Handbook of the Neuroscience of Multilingualism*. West Sussex: Wiley-Blackwell.
- Paap, K. R. (2019). Bilingualism in cognitive science: the characteristics and consequences of bilingual language control. In (A. De Houwer and L. Ortega, Eds) *The Cambridge Handbook of Bilingualism* (pp. 435-465). Cambridge: Cambridge University Press.
- Van Gompel, R., & Arai, M. (2018). Structural priming in bilinguals. *Bilingualism: Language and Cognition*, 21(3), 448-455. <https://doi.org/10.1017/S1366728917000542>

REČNIK POJMOVA

afiks vezana (nesamostalna) morfema koja se dodaje na početak (prefiks), u sredinu (infiks) ili na kraj reči (sufiks).

aleksija poremećaj čitanja koji može da podrazumeva i potpunu nemogućnost čitanja, a koji nastaje kao posledica povrede mozga (stečena disleksija).

alfabet skup simbola, najčešće uređenih po redosledu, na koje se mapira glasovna struktura jezika.

alofon varijanta foneme koja se različito izgovara, ali nema uticaja na značenje reči.

alograf varijante grafema koje su vizuelno različite, ali se mapiraju na isti glas, odnosno mogu jedna drugu zameniti (npr. štampano i pisano slovo).

amplituda najveća vrednost koju dostiže veličina koja se periodično menja.

anafora izraz za čije razumevanje je potrebno oslanjanje na izraz koji mu prethodi (npr. za razumevanje zamenice *on* u primeru: *Vrata su se otvorila i udarila Petra. On se zateturao i pao*).

artikulatori delovi tela kojim se proizvode glasovi prilikom

govorne komunikacije (jezik, usne, nepce itd), ali i pokreti prilikom komunikacije putem znakovnog jezika (ruke, glava, lice itd).

bigram par susednih jezičkih jedinica, kao što su slova ili reči.

bilingvizam sposobnost upotrebe dva jezika; širok spektar različitih stepena fluentnosti u svakom od dva jezika (receptivni/ekspresivni bilingvizam), različitih odnosa sposobnosti razumevanja i izražavanja na svakom od dva jezika (balansirani/nebalansirani bilingvizam), različitih doba usvajanja svakog od dva jezika (rani/pozni bilingvizam), kao i različitih konteksta u kojima se usvajaju ili uče dva jezika (porodica, škola, vršnjaci, radno mesto, šira okolina).

bilingvistika multidisciplinarna oblast koja ima za cilj da otkrije biološke osnove jezičke sposobnosti, sa naročitim naglaskom na genetske osnove i evoluciju jezika; istorijski se vezuje za rad Noama Čomskog i Erika Leneberga.

deklarativi u širem smislu – iskazi koji prenose informaciju; u užem smislu, prema Serlovoj kategorizaciji govornih činova – iskazi



čijom upotrebom govornik pravi promenu nekog stanja u svetu (*Nikad nemaš maramicu, otpušten si!*).

derivacija proces nastajanja nove reči dodavanjem prefiksa ili sufiksa na koren ili postojeću reč, kojim se modifikuje značenje (*kuća, okućnica, skućiti*).

dihotičko izlaganje izlaganje zvučnih stimulusa tako da se na dva uha emituju različiti sadržaji.

dijalog razmena informacija, konverzacija koja se odvija između dve osobe u usmenoj ili pismenoj formi.

direktivni prema Serlovoj kategorizaciji govornih činova, iskazi čijom upotrebom govornik nastoji da navede slušaoca na nešto (*Imate li maramicu?* – pitanje kojim nekom dajemo do znanja da nam je potrebna maramica).

direktni govorni činovi iskazi kod kojih je namera govornika u potpunosti sadržana u rečima koje ga čine.

diskriminativno učenje učenje da se u prisustvu različitih stimulusa (znakova) ispolji različito ponašanje (npr. golub uči da ključne svetleći taster da bi dobio hranu, a da ne ključne taster koji ne svetli; dete nauči da mirno sedi dok ga učiteljica posmatra, ali da trči po učionici kad učiteljica izađe).

diskurs jezičke jedinice veće od rečenice, sačinjene od većeg broja rečenica.

disleksija poremećaj čitanja koji se manifestuje uprkos adekvatnoj obuci čitanja i uprkos očuvanim ostalim kognitivnim funkcijama.

distinktivne odlike karakteristike koje omogućavaju razlikovanje dva entiteta.

distribuirana reprezentacija

reprezentacija u kojoj je informacija o nekom entitetu raspoređena na veći broj odvojenih komponenta sistema, a ne u jedan; istovremeno, jedna komponenta sistema učestvuje u reprezentaciji većeg broja entiteta.

doba usvajanja uzrast u kojem je usvojena neka reč.

dominacija karakteristika reči koja opisuje u kojoj meri je naša reakcija na značenje neke reči pod našom kontrolom.

dostupnost konteksta karakteristika reči koja predstavlja lakoću sa kojom prizivamo kontekst u kojem se sreće ono što ta reč označava.

dupla percepcija fenomen specifičan za percepciju govora koji nastaje kad se dihotički izlaže sadržaj tako da se na jedno uho emituje izolovana tranzicija trećeg formanta, dok se na drugo uho emituje zvučni zapis izgovorenog sloga, iz kojeg je uklonjena ta tranzicija; manifestuje se tako što ispitanik saopštava da istovremeno čuje izgovoren slog (percept nastao objedinjavanjem stimulusa sa dva slušna kanala) i pisak (percept izolovane tranzicije trećeg formanta).

dvojezičnost videti *bilingvizam*.

ekspresivi prema Serlovoj kategorizaciji govornih činova, iskazi čijom upotrebom govornik otkriva svoja osećanja (*Drago mi je što si došao*).

elaborativno zaključivanje zaključivanje kojim se, u procesu razumevanja rečenice, nova informacija (u njoj sadržana) povezuje sa starim informacijama, sadržanim u prethodno obrađenim rečenicama u diskursu (jer se očekuje da je diskurs koherentan) i to na način

koji nije nužan za postizanje koherentnosti, ali koji obogaćuje diskurs.

elektromagnetna artikulografija (EMA) metoda za dinamičko snimanje položaja artikulatora u usnoj duplji beleženjem pozicije senzora u elektromagnetnom polju u različitim vremenskim trenucima.

entropija mera koju teorija informacije definiše kao meru prosečne količine informacije u nekom sistemu, odnosno meru neizvesnosti sistema.

familijarnost reči karakteristika reči koja predstavlja stepen u kojem nam je poznata reč; prema ranijoj interpretaciji odnosila se ne poznatost značenja reči; prema novijoj interpretaciji, odnosi se na procenu učestalosti sretanja sa datom rečju, tzv. subjektivnu frekvenciju.

figurativno značenje preneseno značenje, ono koje prevazilazi nivo osnovnog, doslovnog značenja.

fleksija proces promene oblika postojeće reči dodavanjem prefiksa ili sufiksa na koren, kojim se menja gramatička kategorija te reči, bez promene njenog značenja (*mačka, mačke, mačkama*).

fon segment, deo govornog signala koji ima određeno trajanje i koji se može prepoznati kao diskretna jedinica, govorna realizacija foneme, s tim da, za razliku od foneme, nema kritični značaj za značenje reči.

fonema najmanja jezička jedinica koja ima distinktivnu vrednost, odnosno čija promena dovodi do promene značenja reči; predstavlja apstraktnu kategoriju različitih izgovorenih realizacija (alofona) koje se opažaju kao ista fonema.

fonološka svesnost sposobnost segmentacije fonema u reči, svest o postojanju određenih glasova u reči.

fonološko susedstvo broj reči koje se od date reči razlikuju samo u jednoj fonemi, koje se mogu dobiti zamenom, brisanjem ili dodavanjem jedne foneme.

frekvencija učestalost, broj javljanja nekog elementa, događaja, pojave; u lingvistici predstavlja broj javljanja neke jezičke jedinice u uzorku jezika (npr. jezičkom korpusu).

frekvencija afiksa broj pojavljivanja afiksa u uzorku jezika (npr. jezičkom korpusu); zbirna frekvencija reči koje sadrže dati afiks.

frekvencija morfološke porodice zbirna frekvencija svih reči u kojima se javlja osnova date reči, ne računajući frekvenciju osnove (leme) same te reči; dobija se tako što se od kumulativne frekvencije korena oduzme frekvencija osnove (leme) date reči.

frekvencija leme zbirna frekvencija flektivnih oblika reči (npr. *kuća, kuće, kući, kuću, kućom, kućama*).

frekvencija osnove videti *frekvencija leme*.

frekvencija tipa broj reči koje sadrže neku jezičku jedinicu, nasuprot frekvenciji znaka.

frekvencija znaka broj pojedinačnih pojavljivanja reči koje sadrže neku jezičku jedinicu, nasuprot frekvenciji tipa.

fundamentalne metafore metafore koje potiču iz bazičnog, fizičkog iskustva sa svetom.

Furijeova analiza matematički postupak kojim se složena funkcija raščlanjuje na skup trigonometrijskih funkcija.

Furijeova sinteza matematički postupak kojim se na osnovu skupa trigonometrijskih funkcija može rekonstruisati složena funkcija čije su one komponente.

Ganongov efekat tendencija da se nejasan zvučni signal opazi kao fonema koja će sa ostatkom zvučnog signala formirati reč.

glagolska sintagma sintagma u kojoj glavni element predstavlja glagol (npr. *rado pevam*).

globalno višeznačne rečenice rečenice koje imaju dve (ili više) različite gramatične interpretacije (npr. *Prase gura jagnje*).

govorni čin iskaz izgovoren u određenom kontekstu, tj. određenim okolnostima, sa određenom namerom.

govorni signal zvučni signal koji je artikulisan, odnosno proizveden govornim organima.

grafema sredstvo kojim se zapisuje jedna fonema, bez obzira na to da li se radi o jednom znaku (npr. *đ*), ili grupi znakova (npr. *dj*).

gramatička kohezivnost kohezivnost koja se postiže gramatičkim sredstvima (npr. referencijalna kohezivnost, elipsis, supstitucija, konjunkcija).

gramatika fraznih struktura postupak za opisivanje sintaksičke strukture rečenice koji je razvijen u okviru generativne gramatike, a koji se odigrava razdvajanjem rečenice na hijerarhijski uređene frazne strukture i navođenjem pravila prepisivanja kojima se

nadređena struktura razdvaja na podređene.

hipotetički konstrukt struktura koja nije podložna direktnoj operaciji/merenju, a koja služi kao model za razumevanje odvijanja nekog procesa.

ikoničnost odnos između znaka i označenog u kojem znak nekim svojim karakteristikama podseća na karakteristike označenog.

imenička sintagma sintagma u kojoj je glavni član imenica (npr. *duža kosa*).

implicitne metafore metafore u kojima se interpretacija izvodi iz konteksta.

implikature videti konverzacione implikature.

indirektni govorni činovi iskazi kod kojih namera govornika nije u potpunosti sadržana u rečima koje ga čine, već postoji „višak značenja“ (npr. „*Da li znate koliko je sati?*“ upućeno sa željom da nam sagovornik saopšti tačno vreme, a ne da nam kaže da li je upoznat sa tačnim vremenom).

inhibicija proces udaljavanja od praga aktivacije.

interakcija tela sa objektom mera (procena) lakoće sa kojom ljudsko telo može da stupi u interakciju sa onim što reč označava.

iskaz rečenica izgovorena u kontekstu.

izvršne funkcije skup kognitivnih funkcija koje služe za upravljanje ostalim funkcijama (npr. voljna pažnja, započinjanje ponašanja, inhibicija, nadgledanje konflikta itd).

J1 prvi jezik nekog govornika, jezik koji je govornik prvi usvojio.

J2 drugi jezik nekog govornika, jezik koji je govornik usvojio drugi po redu.

kaskadna obrada obrada u kojoj se aktivacija iz jedne faze u drugu propagira pre nego što se obrada u jednoj od faza kompletira.

kategorijalna percepcija proces u kojem se kontinuirane promene u fizičkoj stimulaciji opažaju kao skokovite promene; posledica uticaja kategorija u umu posmatrača na opažanje.

kauzalna koherentnost koherentnost (globalna povezanost rečenica u tekstu) koja se postiže doslednošću po pitanju uzroka događaja.

klauza niz međusobno uređenih reči koji čini prostu ili proširenu rečenicu; može biti manja celina od rečenice.

koartikulacija pojava istovremenog izvođenja pokreta koji se odnose na različite, sukcesivne zadatke; u slučaju produkcije govora pojava istovremenog izvođenja pokreta koji odgovaraju artikulaciji susednih glasova.

kodiranje otvorenim bigramima način kodiranja slova u kojem se reč predstavlja preko skupa serijalno uređenih parova slova.

kodiranje po prorezima način kodiranja slova u kojem se svaka pozicija slova tretira kao odvojen pregradak kojem se dodeljuje indeks kao indikator pozicije slova u reči.

kognati parovi reči različitih jezika koji imaju isto značenje i slične ortografsko-fonološke karakteristike (npr. *pica* na srpskom i *pizza* na italijanskom, *hotel* itd).

koherentnost globalna povezanost rečenica u diskursu koje dele istu temu.

kohezivnost lokalna povezanost susednih rečenica koje upućuju na isti entitet.

kohorta skup reči koje počinju istim skupom glasova, koji se pobudi prilikom percepcije izgovorene reči u trenutku kada je izgovoreni deo reči kompatibilan sa njihovim početnim glasovima (npr. kada je izgovoreno *gla*, kohortu će činiti reči kao što su *glas*, *glava*, *glasno*, *glavni*, *glasnice* itd).

količina informacije stepen iznenađenja koje donosi pojava; negativni logaritam verovatnoće događaja.

komisivi prema Serlovoj kategorizaciji govornih činova, iskazi obavezivanja, iskazi čijom upotrebom se govornik obavezuje na neku akciju u budućnosti, često definišući i uslove pod kojima će ona biti sprovedena (*Ako nemaš maramicu, kupiću je u apoteci*).

konkretnost karakteristika reči koja predstavlja stepen u kojem se ono što reč označava može iskusiti putem čula.

konstantnost foneme pojava da se različito izgovorene varijante prepoznaju kao ista fonema.

konvencionalne metafore metafora koja se uobičajeno koristi, koja se ustalila u jeziku i kulturi.

konverzacione implikature otkrivanje namere govornika koja nije neposredno sadržana u iskazu; značenje koje iskaz sadrži, a koji nije neposredno izrečen.

korpus jezički resurs, baza tekstova (najčešće u elektronskom obliku) koja pored teksta sadrži i različite oznake jezičkih jedinica (glasova, slogova, morfema, reči itd) koje omogućavaju različite analize jezičkog sistema.

kumulativna frekvencija korena

broj pojavljivanja korena reči u uzorku jezika (npr. jezičkom korpusu); zbirna frekvencija svih reči koje sadrže dati koren.

L1 videti *J1*.

L2 videti *J2*.

lažni prijatelji (lažni kognati) parovi reči različitih jezika koji imaju slične ortografsko-fonološke karakteristike, ali različito značenje (npr. *eventualno* na srpskom i *eventually* na engleskom).

leksema u lingvistici: apstraktna jedinica koja reprezentuje skup flektivnih oblika reči; u psiholingvistici: realizovana verzija apstraktnih jedinica (mapirana na foneme).

leksička kohezivnost sredstvo za postizanje povezanosti susednih rečenica u diskursu koje se oslanja na semantičke odnose među rečima (sinonimija, antonimija itd).

leksička segmentacija proces prepoznavanja izolovanih reči (granica među njima) u kontinuiranom govornom signalu.

lema u lingvistici: kanonički oblik reči koji se navodi u rečnicima; u psiholingvistici: apstraktna forma koja objedinjuje različite flektivne oblike i značenje jedne reči.

lingvistički determinizam gledište prema kojem jezik i njegova arhitektura određuju ljudsko znanje i mišljenje.

logogen hipotetički konstrukt – predstava reči koja obuhvata različite ortografske, fonološke, morfološke i semantičke odlike reči, a koju odlikuje prag aktivacije zavisano od prethodnih susreta sa rečju koju logogen predstavlja.

logografsko pismo pismo u kojem jedan simbol predstavlja reč (ili deo reči), odnosno pojam.

lokaciona koherentnost koherentnost (globalna povezanost) diskursa koja se postiže doslednošću po pitanju mesta na kome se odigrava radnja.

lokalna reprezentacija reprezentacija u kojoj je informacija o nekom entitetu dodeljena jednoj jedinici sistema.

međujezički homografi reči koje se pojavljuju u dva ili više jezika, ali koje imaju različito značenje u tim jezicima.

međunarodni fonetski alfabet (IPA) alfabetski sistem za označavanje fonema, standardizovani sistem za predstavljanje izgovorenih glasova u pisanoj formi.

megastudija istraživanje u kojem se prikazuje izrazito veliki broj stimulusa (desetine hiljada) i/ili u kojem učestvuje izrazito veliki broj ispitanika (stotine hiljada).

mentalni leksikon memorijska struktura koja sadrži ortografske, fonološke, morfološke i semantičke informacije o rečima.

metafora stilska figura, vrsta prenesenog značenja; upotreba jedne reči umesto neke druge kako bi se istakla neka osobina zamenjene reči.

morfema najmanja jedinica u jeziku koja nosi značenje ili ima gramatičku funkciju u rečenici.

multilingvizam pojava nalik bilingvizmu, s tim da se umesto o dva, radi o većem broju jezika.

načela dobre komunikacije principi koje implicitno poštuju sagovornici kako bi komunikacija

bila efikasna (načelo kvantiteta, načelo kvaliteta, načelo relevantnosti i načelo načina na koji se odvija komunikacija).

narativ jedna od formi u kojima se realizuje diskurs; celovito izlaganje neke ideje od strane jednog govornika (nasuprot dijalogu u kojem se smenjuju govornici).

neuravnotežena dvojezičnost dvojezičnost u kojoj je stepen vladanja jednim jezikom veći od stepena vladanja drugim jezikom.

n-gram niz od n susednih jezičkih jedinica (slova, glasova, slogova, reči).

nosač izvorni domen, pojam koji koristimo da opišemo temu; nosilac prenesenog značenja.

obrada vođena stimulacijom obrada informacija koja je usmerena od čula ka višim elementima kognitivnog sistema.

odnosne rečenice zavisne rečenice koje sadrže dodatne informacije o subjektu ili objektu glavne rečenice; obično se sa glavnom rečenicom povezuju pomoću *koji* i *kad*.

ortografsko susedstvo broj reči koje se od date reči razlikuju samo u jednom slovu, koje se mogu dobiti zamenom, brisanjem ili dodavanjem jednog slova.

palatografija tehnika za ispitivanje načina na koji jezik pravi kontakt sa tvrdim nepcem prilikom izgovaranja glasova.

Pandemonijum model za prepoznavanje slova u kojem je obrada informacije vođena stimulacijom; čine ga jedinice za obradu (tzv. demoni) koje su osetljive na

određene odlike i organizovane u tri nivoa.

paradigma primovanja eksperimentalni postupak u kojem se parovi stimulusa izlažu sukcesivno, pri čemu se prati način na koji prikazivanje jednog od stimulusa (tzv. prima) utiče na obradu drugog stimulusa (tzv. mete).

paradigma vizuelnog sveta eksperimentalni postupak tokom kojeg se ispitaniku snimaju pokreti očiju dok sluša auditivno emitovanu rečenicu i posmatra vizuelni prikaz koji sadrži četiri slike na ekranu.

paralelna pretraga proces u kojem se skup pretražuje tako što se u jednom trenutku pretražuje grupa elemenata, nasuprot serijalnoj pretrazi.

parsiranje proces sintaksičke analize, odnosno raščlanjavanja rečenice (ali i drugih nizova teksta, npr. kodnih linija programskog jezika) na sastavne elemente uz određivanje vrste reči kojoj pripadaju, oblika u kom se nalaze, uloge koju imaju u rečenici, odnosa sa drugim jedinicama i sl.

pažnja kognitivni proces koji omogućava usmeravanje resursa na određene sadržaje uz istovremeno zanemarivanje ostalih sadržaja.

pismo sistem znakova koji se koristi za zapisivanje jezika.

pomeraj usled prepoznavanja reči videti *Ganongov efekat*.

površinska frekvencija reči broj pojavljivanja date reči, u datom obliku (datom nizu simbola) u uzorku jezika (npr. jezičkom korpusu)

pozná dvojezičnost pojava koja nastaje kada su dvojezični govornici tek nakon šeste/sedme godine počeli da bivaju izloženi dvama jezicima.

praćenje očnih pokreta eksperimentalna tehnika kojom se pomoću posebne aparature beleže prostorne i vremenske koordinate tačke u koju je usmeren pogled ispitanika.

praćenje pokreta miša eksperimentalna tehnika kojom se beleži putanja pokazivača miša u situaciji u kojoj ispitanik treba pritiskom na taster miša da označi jednu od dve opcije koje su ponuđene na vrhu ekrana, pri čemu se polazna tačka pokazivača miša nalazi na sredini donje ivice ekrana.

pragmatika disciplina lingvistike koja se bavi proučavanjem značenja koje se dobija upotrebom jezičkih jedinica u širem kontekstu.

pravilo prepisivanja formalni opis pravila kojim se, u okviru gramatike fraznih struktura, nadređena rečenična struktura razdvaja na sastavne komponente.

predložka sintagma sintagma u kojoj je glavni element predlog, često označena kao predložko-padeška sintagma ili predložko-padeška konstrukcija.

predložko-padeška konstrukcija videti *predložka sintagma*.

predložko-padeška sintagma videti *predložka sintagma*.

pridevska sintagma sintagma u kojoj je glavna reč pridev (npr. *izrazito svetao*).

princip kasnog zatvaranja jedna od heuristika, odnosno bazičnih principa kojima se služi parser u ranim fazama obrade, koji

naláze da materijal koji sledi bude uklopljen u klauzu čija obrada je u toku.

princip minimalnog vezivanja— jedna od heuristika, odnosno bazičnih principa kojima se služi parser u ranim fazama obrade, koji naláze da se dati element rečenice interpretira na način koji će omogućiti njegovo uklapanje u strukturu koja će imati najmanji mogući broj čvorova (najjednostavniju moguću sintaksičku strukturu, sa najmanjim brojem pravila prepisivanja).

princip neposrednosti poštovanje inkrementalnosti u obradi rečenice, tj. interpretiranje rečenice na osnovu materijala koji je već pristigao, bez čekanja da rečenica bude kompletirana.

pristup rečima proces pobuđivanja ortografske, fonološke, morfološke i semantičke informacije o reči u mentalnom leksikonu.

privremeno višeznačne rečenice rečenice koje mogu da budu parsirane na više od jednog načina (čije reči mogu da se na različite načine dovedu u međusobne odnose), ali je samo jedan od tih načina takav da čini rečenicu gramatički prihvatljivom.

produktivni bilingvizam pojava uspešne produkcije u oba jezika kojima se služi bilingvalna osoba.

produktivnost osobina jezika koja se odnosi na činjenicu da je moguće proizvesti i razumeti beskonačan broj iskaza.

prostorno kodiranje postupak kodiranja slova preko aktivacije čvora koji odgovara datom slovu, pri čemu se relativnom aktivacijom čvora kodira redosled slova (ranija slova dobijaju veći nivo aktivacije).

protojezik hipotetički prelazni oblik između sistema gestova i oglašavanja prethodnika modernog čoveka i savremenog jezika, vidljiv u jeziku pidžin, jeziku dece odgajane u deprivaciji, kod primata koji uče znakovni jezik itd.

prozodija disciplina lingvistike koja se bavi jedinicama većim od vokala i konsonanata (intonacija se odnosi na sintagme i rečenice, akcentuacija na slogove i reči); sistem naglašavanja (akcentovanja) određenih delova reči, ali i reči u rečenici upotrebom intonacije, naglašavanja i ritma; koristi se da kodira značenje koje nije jasno sadržano u rečima i njihovim gramatičkim odnosima (npr. osećanja govornika, ironiju itd).

rana dvojezičnost pojava koja nastaje kada su deca od najranijeg uzrasta izložena dvama jezicima; ukoliko je to slučaj od rođenja, govori se o bilingvalnom usvajanju prvog jezika (engl. *bilingual first language acquisition*); ukoliko je to slučaj od ranog detinjstva (ali ne od rođenja i ne kasnije od šeste/sedme godine), govori se o ranom usvajanju drugog jezika (engl. *early second language acquisition*).

razrešavanje anafore sredstvo za pronalaženje veza između rečenica u diskursu; otkrivanje elementa na koji se odnosi anafora, sparivanje antecedenta i anafore.

receptivni bilingvizam pojava uspešnog razumevanja u oba jezika kojima se služi bilingvalna osoba, uz uspešnu produkciju samo u jednom od njih (osoba razume iskaze na J₂, ali nije sposobna da ih proizvede).

rečenica najmanja komunikativna jedinica u jeziku; može da se sastoji

od jedne reči (npr. *Stoji!*) ili grupe međusobno uređenih reči.

referencijalna koherentnost koherentnost (globalna povezanost) diskursa koja se postiže doslednošću po pitanju osobe, predmeta ili pojave koja se opisuje rečenicama iz diskursa.

referent predmet, biće, pojava – pojam na koji upućuje imenica.

referiranje postupak kojim imenica upućuje na neki pojam (predmet, biće, pojavu).

rendgenski aparat uređaj koji omogućava vizuelizaciju unutrašnje strukture tela putem emitovanja rendgenskih (X) zraka.

reprezentativi prema Serlovoj kategorizaciji govornih činova, iskazi kojima govornik prenosi činjenice u čiju tačnost je uveren (*U apoteci prodaju maramice*).

restauracija foneme opažanje foneme na mestu intervala tišine (ili šuma) kojim je zamenjen segment u govornom signalu, pri čemu identitet opažene foneme zavisi od konteksta.

Sapir–Vorfova hipoteza gledište prema kojem jezik određuje kogniciju – oblikuje mišljenje.

segment videti *fon*.

sekvencijalni bilingvizam pojava koja nastaje kada osoba postaje bilingvalna (usvaja drugi jezik) nakon što je usvojila prvi jezik.

serijalna pretraga proces u kojem se skup pretražuje tako što se pretražuje jedan po jedan element, nasuprot paralelnoj pretrazi.

sintagma skup međusobno uređenih reči.

- sintaksa** disciplina lingvistike koja se bavi opisivanjem odnosa među rečima u rečenici.
- sintaksično primovanje** efekat olakšane obrade rečenice koji je izazvan prethodnim prikazivanjem druge rečenice sa istom sintaksičkom strukturom.
- sinusoida** periodična kriva koja se opisuje trigonometrijskom funkcijom $\sin(x)$.
- skalarne implikature** implikatura kojom se prenosi informacija da potvrđivanje neke vrednosti u rangu podrazumeva da vrednosti koje su veće od nje nisu ostvarene.
- skraćene odnosne rečenice** odnosne rečenice uz koje se ne nalazi odnosna zamenica.
- slogovno pismo** ortografski sistem u kojem jedan znak predstavlja jedan slog.
- slovo** znak (karakter, simbol) koji predstavlja jedinicu alfabeta.
- snimanje očnih pokreta**
videti *praćenje očnih pokreta*
- snimanje pokreta miša**
videti *praćenje pokreta miša*
- strukturnalna magnetna rezonanca** tehnika za odslikavanje mozga koja obezbeđuje statične anatomske informacije.
- tačka jedinstvenosti** fonema u reči čijim pojavljivanjem nestaje neizvesnost o identitetu reči; fonema nakon koje je potpuno jasno o kojoj reči se radi.
- tema** predmet razgovora, ono na šta se odnosi nosač, odnosno preneseno značenje.
- temporalna koherentnost** koherentnost (globalna povezanost) diskursa koja se postiže doslednošću po pitanju vremena koje se opisuje rečenicama iz diskursa.
- teorija informacije** multidisciplinarni pristup koji za cilj ima matematičko opisivanje prenošenja poruke u nekom komunikacionom sistemu.
- trigram** skup tri susedne jezičke jedinice, kao što su slova ili reči.
- uravnotežena dvojezičnost** dvojezičnost govornika koji su podjednako fluentni u dva jezika.
- valenca** karakteristika reči koja pokazuje u kojoj meri ono što data reč označava izaziva pozitivne, negativne ili neutralne emocije.
- varijabilnost uslovljena kontekstom** varijabilnost fizičkih karakteristika zvučnog signala koji opažamo kao istu fonemu, prouzrokovana kontekstom u kojem se data fonema izgovara, a nastala kao posledica koartikulacije.
- veličina morfološke porodice** broj morfološki složenih reči koje u sebi sadrže datu morfemu.
- vikelkodiranje** postupak kodiranja slova kojim se čuva informacija o kontekstu u kojem se slovo javlja (npr. putem trigrama: *sok*: #so, *sok*, *ok*#, ili putem bigrama: #s, *so*, *ok*, *k*#).
- višejezičnost** sposobnost upotrebe više od dva jezika; videti *bilingvizam*.
- zadatak brzog imenovanja** eksperimentalna paradigma u kojoj se ispitaniku na ekranu prikazuju reči, a zadatak ispitanika je da što brže tačno izgovori (pročita) datu reč.
- zadatak čitanja sopstvenim tempom** eksperimentalna paradigma u kojoj se ispitaniku rečenica

prikazuje na ekranu reč po reč; zadatak ispitanika je da pritiskom na taster da znak da je pročitao reč koja se u tom trenutku nalazi na ekranu, što dovodi do prikazivanja naredne reči.

zadatak lavirinta eksperimentalna paradigma u kojoj se na ekranu prikazuju po dve reči, a zadatak ispitanika je da odabere onu koja, po njegovoj proceni, predstavlja adekvatniji nastavak rečenice koju ispitanik ovim postupkom kreira.

zadatak perceptivne identifikacije eksperimentalna paradigma u kojoj se reči u veoma kratkim intervalima prikazuju na ekranu, a zadatak ispitanika je da na različite načine saopšti reč koju je prepoznao.

zadatak progresivnog demaskiranja eksperimentalna paradigma u kojoj se na ekranu naizmenično prikazuju ekran sa maskom (nizom taraba) i ekran na kojem se na istom mestu nalazi reč, pri čemu se trajanje izlaganja maske progresivno skraćuje, dok se trajanje izlaganja reči produžava, sve dok ne istekne unapred određeno vreme ili dok ispitanik pritiskom na taster ne pokaže da je prepoznao prikazanu reč.

zadatak semantičke odluke eksperimentalna paradigma u kojoj se ispitaniku prikazuju reči koje treba razvrstati u (najčešće dve) semantičke kategorije; odgovor se najčešće daje pritiskom na taster, a najčešće kategorije

su živo/neživo, veće/manje od kutije za cipele, jestivo/nejestivo, konkretno/apstraktno, jednoznačno/višeznačno itd.

zadatak vizuelne leksičke odluke eksperimentalna paradigma u kojoj se ispitaniku na ekranu prikazuju reči i pseudoreči, a zadatak ispitanika je da pritiskom na taster odgovori da li je na ekranu stimulus koji on/ona prepoznaje kao reč svog jezika, ili je to nešto što samo podseća na reč, ali nema značenje.

zaključivanje kognitivni proces u kojem se na osnovu onoga što je neposredno dato izvodi ono što nije neposredno dato, ali sledi iz neposredno datog.

zaključivanje u svrhu predviđanja zaključivanje kojim se, u procesu razumevanja rečenice, na osnovu informacija koje ona sadrži izvodi predviđanje najverovatnijih ishoda koji bi mogli da uslede.

zaključivanje u svrhu premošćavanja zaključivanje kojim se, u procesu razumevanja rečenice, nova informacija (u njoj sadržana) povezuje sa starim informacijama, sadržanim u prethodno obrađenim rečenicama u diskursu (jer se očekuje da je diskurs koherentan) i to na osnovu govornikovog znanja o svetu.

zamislivost karakteristika reči koja predstavlja lakoću sa kojom prizivamo u svest mentalne slike (ali i zvuke, mirise, ukuse itd.) koje su u vezi sa značenjem date reči.

LITERATURA

- Abler, W. (1989). On the particulate principle of self-diversifying systems. *Journal of Social and Biological Structures*, 12, 1–13.
- Abutalebi, J., Annoni, J. M., Zimine, I., Pegna, A. J., Seghier, M. L., Lee-Jahnke, H., Lazeyras, F., Cappa, S. F., & Khateb, A. (2008). Language control and lexical competition in bilinguals: an event-related fMRI study. *Cerebral cortex*, 18(7), 1496–1505. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhm182>
- Ackerman, F., & Malouf, R. (2013). Morphological organization: The low conditional entropy conjecture. *Language*, 89, 429–464. <https://doi.org/10.1353/lan.2013.0054>
- Ackerman, F., Blevins, J. P., & Malouf, R. (2009). Parts and wholes: Patterns of relatedness in complex morphological systems and why they matter. In James P. Blevins, & Juliette Blevins (Eds.), *Analogy in Grammar: Form and Acquisition*. Oxford University Press, Oxford, 54–82.
- Adams, B. C., Clifton, C., Jr., & Mitchell, D. C. (1998). Lexical guidance in sentence processing. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 265–270.
- Adelman, J., Brown, G., Quesada, J. (2006). Contextual diversity, not word frequency, determines word-naming and lexical decision times. *Psychological Science*, 17 (9), 814. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01787.x>
- Adesope, O. O., Lavin, T., Thompson, T., & Ungerleider, C. (2010). A systematic review and meta-analysis of the cognitive correlates of bilingualism. *Review of Educational Research*, 80(2), 207–245. <https://doi.org/10.3102/0034654310368803>
- Alladi, S., Bak, T. H., Duggirala, V., Surampudi, B., Shailaja, M., Shukla, A. K., Chaudhuri, J. R., & Kaul, S. (2013). Bilingualism delays age at onset of dementia, independent of education and immigration status. *Neurology*, 81(22), 1938–1944. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000436620.33155.a4>
- Alloppenna, P. D., Magnuson, J. S., & Tanenhaus, M. K. (1998). Tracking the time course of spoken word recognition using eye movements: Evidence for continuous mapping models. *Journal of Memory and Language*, 38(4), 419–439. <https://doi.org/10.1006/jmla.1997.2558>

- Altarriba, J. (2003). Does cariño equal “liking”? A theoretical approach to conceptual nonequivalence between languages. *International Journal of Bilingualism*, 7, 305–322.
- Altarriba, J., & Gianico, J. L. (2003). Lexical ambiguity resolution across languages: A theoretical and empirical review. *Experimental Psychology*, 50(3), 159–170. <https://doi.org/10.1026/1617-3169.50.3.159>
- Altmann, G. T. M., & Kamide, Y. (1999). Incremental interpretation at verbs: Restricting the domain of subsequent reference. *Cognition*, 73(3), 247–264. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(99\)00059-1](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(99)00059-1)
- Altmann, G. T. M., & Steedman, M. (1988). Interaction with context during human sentence processing. *Cognition*, 30, 191–238.
- Altmann, G. T. M., Garnham, A., & Dennis, Y. (1992). Avoiding the garden path: Eye movements in context. *Journal of Memory and Language*, 31, 685–712.
- Altmann, G. T. M., Garnham, A., & Henstra, J. A. (1994). Effects of syntax in human sentence parsing: Evidence against a structure-based proposal mechanism. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 209–216.
- Amenta, S., & Crepaldi, D. (2012). Morphological processing as we know it: an analytical review of morphological effects in visual word identification. *Frontiers in Psychology*, 3, 232. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00232>
- Anderson, J., Mak, L., Keyvani Chahi, A., & Bialystok, E. (2018). The language and social background questionnaire: Assessing degree of bilingualism in a diverse population. *Behavior research methods*, 50(1), 250–263. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0867-9>
- Anderson, J.A.E., Mak, L., Keyvani Chahi, A. & Bialystok, E. (2018). The language and social background questionnaire: Assessing degree of bilingualism in a diverse population. *Behavior Research Methods*, 50, 250–263. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0867-9>
- Andrews, S. (1982). Phonological recoding: Is the regularity effect consistent? *Memory & Cognition*, 10(6), 565–575. <https://doi.org/10.3758/BF03202439>
- Andrews, S. (1989). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Activation or search? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(5), 802–814. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.15.5.802>
- Andrews, S. (1992). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Lexical similarity or orthographic redundancy? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(2), 234–254. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.18.2.234>
- Andrews, S. (1997). The effect of orthographic similarity on lexical retrieval: Resolving neighborhood conflicts. *Psychonomic Bulletin & Review* 4, 439–461. <https://doi.org/10.3758/BF03214334>
- Armstrong, B. C., & Plaut, D. C. (2016). Disparate semantic ambiguity effects from semantic processing dynamics rather than qualitative task differences. *Language, Cognition, and Neuroscience*, 1(7), 1–27. <http://dx.doi.org/10.1080/23273798.2016.1171366>
- Arnold, J. E., Eisenband, J. G., Brown-Schmidt, S., & Trueswell, J. C. (2000). The rapid use of gender information: evidence of the time course of pro-

- noun resolution from eyetracking. *Cognition*, 76(1), B13–B26. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(00\)00073-1](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(00)00073-1)
- Atkinson, E.G., Audesse, A.J., Palacios, J.A., Bobo, D.M., Webb, A.E., Ramachandran, S., & Henn, B.M. (2018). No evidence for recent selection for FOXP2 among diverse human populations. *Cell*, 174, 1424–1435. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.06.048>
- Austin, J. L. (1976). *How to do things with words (2nd ed.)*. Oxford: Oxford University Press.
- Baayen, R. H. (2009). Corpus linguistics in morphology: morphological productivity. In Lüdeling, A., and Kyto, M. (Eds.) *Corpus Linguistics. An international handbook*. Mouton De Gruyter, Berlin, 900–919.
- Baayen, R. H., Dijkstra, T., & Schreuder, R. (1997). Singulars and plurals in Dutch: Evidence for a parallel dual-route model. *Journal of Memory and Language*, 37(1), 94–117. <https://doi.org/10.1006/jmla.1997.2509>
- Baayen, R. H., Feldman, L. B., & Schreuder, R. (2006). Morphological influences on the recognition of monosyllabic monomorphemic words. *Journal of Memory and Language*, 55(2), 290–313. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2006.03.008>
- Baayen, R. H., Milin, P., & Ramscar, M. (2016). Frequency in lexical processing. *Aphasiology*, 30(11), 1174–1220. <https://doi.org/10.1080/02687038.2016.1147767>
- Baayen, R. H., Milin, P., Filipović Đurđević, D., Hendrix, P., & Marelli, M. (2011). An amorphous model for morphological processing in visual comprehension based on naive discriminative learning. *Psychological Review*, 118(3), 438–481. <https://doi.org/10.1037/a0023851>
- Bak, T.H., Nissan, J.J., Allerhand, M.M. and Deary, I.J. (2014), Does bilingualism influence cognitive aging?. *Annals of Neurology*, 75, 959–963. <https://doi.org/10.1002/ana.24158>
- Balota, D. A. (1990). The role of meaning in word recognition. In D. A. Balota, G. B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds.), *Comprehension processes in reading* (pp. 9–32). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Balota, D. A., & Chumbley, J. I. (1984). Are lexical decisions a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10(3), 340–357. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.10.3.340>
- Balota, D. A., Cortese, M. J., Sergent-Marshall, S. D., Spieler, D. H., & Yap, M. (2004). Visual word recognition of single-syllable words. *Journal of experimental psychology. General*, 133(2), 283–316. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.2.283>
- Balota, D. A., Cortese, M. J., Sergent-Marshall, S. D., Spieler, D. H., & Yap, M. J. (2004). Visual Word Recognition of Single-Syllable Words. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(2), 283–316. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.2.283>
- Balota, D. A., Pilotti, M., & Cortese, M. J. (2001). Subjective frequency estimates for 2,938 monosyllabic words. *Memory & Cognition*, 29(4), 639–647. <https://doi.org/10.3758/BF03200465>

- Balota, D. A., Yap, M. J., Cortese, M. J., Hutchison, K. A., Kessler, B., Loftis, B., Neely, J. H., Nelson, D. L., Simpson, G. B., & Treiman, R. (2007). The English Lexicon Project. *Behavior research methods*, 39(3), 445–459. <https://doi.org/10.3758/bfo3193014>
- Balota, D. A., Yap, M. J., Hutchison, K.A., & Cortese, M. J. (2012). Megastudies: What do millions (or so) of trials tell us about lexical processing? In J. S. Adelman (Ed.). *Visual word recognition* (pp. 90–115). Hove: Psychology Press.
- Balota, David & Yap, Melvin. (2006). Attentional Control and Flexible Lexical Processing: Explorations of the Magic Moment of Word Recognition. *From Inkmarks to Ideas: Current Issues in Lexical Processing*. <https://doi.org/10.4324/9780203841211>
- Baron, J., & Strawson, C. (1976). Use of orthographic and word-specific knowledge in reading words aloud. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2(3), 386–393. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.2.3.386>
- Baron-Cohen, S. (1999). The evolution of a theory of mind. In M. C. Corballis & S. E. G. Lea (Eds.), *The descent of mind: Psychological perspectives on hominid evolution* (pp. 261–277). Oxford University Press.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577–660. <https://doi.org/10.1017/S0140525X99002149>
- Barsalou, L. W. (2008). Grounding symbolic operations in the brain's modal systems. In G. R. Semin & E. R. Smith (Eds.), *Embodied grounding: Social, cognitive, affective, and neuroscientific approaches* (pp. 9–42). New York: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511805837.002>
- Barton, J.J.S., Hanif, H.M., Björnström, L.E., & Hills, C. (2014) The word-length effect in reading: A review. *Cognitive Neuropsychology*, 31(5-6), 378-412, <http://dx.doi.org/10.1080/02643294.2014.895314>
- Berlin, B. (1992). *Ethnobiological Classification: Principles of Categorization of Plants and Animals in Traditional Societies*. Princeton. Princeton University Press.
- Berlin, B. (1994). Evidence for pervasive synesthetic sound symbolism in ethnozoological nomenclature. In L. Hinton, J. Nichols and J.J. Ohala (eds.) *Sound Symbolism* (pp. 76-93). Cambridge University Press.
- Berwick, R.C., & Chomsky, N. (2016). *Why only us? Language and evolution*. MIT Press.
- Bever, T. G. (1970). The cognitive basis for linguistic structures. In J.R. Hayes (Ed.), *Cognition and the development of language* (pp. 279–352). New York: Wiley.
- Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511605963>
- Bialystok, E., and Barac, R. (2012). Emerging bilingualism: dissociating advantages for metalinguistic awareness and executive control. *Cognition* 122, 67–73. doi: 10.1016/j.cognition.2011.08.003

- Bialystok, E., Craik, F. I. M., Green, D. W., & Gollan, T. H. (2009). Bilingual Minds. *Psychological Science in the Public Interest*, 10(3), 89–129. <https://doi.org/10.1177/1529100610387084>
- Bialystok, E., Craik, F. I., & Freedman, M. (2007). Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia*, 45(2), 459–464. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.10.009>
- Bialystok, E., Craik, F. I., & Luk, G. (2012). Bilingualism: consequences for mind and brain. *Trends in cognitive sciences*, 16(4), 240–250. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.03.001>
- Bialystok, E., Luk, G., Peets, K. F., & Yang, S. (2010). Receptive vocabulary differences in monolingual and bilingual children. *Bilingualism*, 13(4), 525–531. <https://doi.org/10.1017/S1366728909990423>
- Bickerton, D. (1990). *Language and species*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Bickerton, D. (2003). Symbol and structure: A comprehensive framework for language evolution. In M. H. Christiansen & S. Kirby (Eds.), *Language evolution* (pp. 77–93). Oxford University Press.
- Biederman, G. B. (1966). Supplementary report: The recognition of tachistoscopically presented five-letter words as a function of digram frequency. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 5(2), 208–209. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(66\)80020-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(66)80020-8)
- Blasi, D., Wichmann, S., Hammarström, H., Stadler, P., & Christiansen, M. (2016). Sound-meaning association biases evidenced across thousands of languages. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113. <https://doi.org/10.1073/pnas.1605782113>
- Blasko, D. G., & Connine, C. M. (1993). Effects of familiarity and aptness on metaphor processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(2), 295–308. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.19.2.295>
- Bloomfield, L. (1933). *Language*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Bock, J. K. (1986). Syntactic persistence in language production. *Cognitive Psychology*, 18(3), 355–387. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(86\)90004-6](https://doi.org/10.1016/0010-0285(86)90004-6)
- Boersma, P. & Weenink, D. (2018). *Praat: doing phonetics by computer* [Computer program]. Version 6.0.37, retrieved 14 March 2018 from <http://www.praat.org/> <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- Bormann, T. (2011). The Role of Lexical-Semantic Neighborhood in Object Naming: Implications for Models of Lexical Access. *Frontiers in Psychology*, 2, 127. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00127>
- Bowdle, B. F., & Gentner, D. (2005). The career of metaphor. *Psychological Review*, 112, 193–216.
- Bowdle, B., & Gentner, D. (2005). The career of metaphor. *Psychological Review*, 112, 193–216.
- Bowers, J.S. (2000). In defense of abstractionist theories of repetition priming and word identification. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7(1), 83–99. <https://doi.org/10.3758/BF03210726>

- Bradley, M. M., and Lang, P. J. (1999). *Affective Norms for English Words (ANEW): Technical Manual and Affective Ratings*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Bradley, M. M., and Lang, P. J. (1999). *Affective Norms for English Words (ANEW): Instruction Manual and Affective Ratings*. Technical Report 1, The Center of Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Bransford, J. D., Barclay, J. R., & Franks, J. J. (1972). Sentence memory: A constructive versus interpretive approach. *Cognitive Psychology*, 3, 193–209.
- Brenders, P., van Hell, J. G., & Dijkstra, T. (2011). Word recognition in child second language learners: Evidence from cognates and false friends. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109(4), 383–396. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.03.012>
- Brenders, P., van Hell, J.G., & Dijkstra, T. (2010). Word recognition in child second language learners: Evidence from cognates and false friends. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109, 383-396.
- Brito, N. H., Noble, K. G. (2018). The independent and interacting effects of socioeconomic status and dual-language use on brain structure and cognition. *Developmental science*, 21(6), e12688. <https://doi.org/10.1111/desc.12688>
- Broadbent, D. E. (1967). Word-frequency effect and response bias. *Psychological Review*, 74(1), 1–15. <https://doi.org/10.1037/h0024206>
- Brysaert M, Biemiller A. (2017). Test-based age-of-acquisition norms for 44 thousand English word meanings. *Behavior Research Methods*, <https://doi.org/10.3758/S13428-016-0811-4>
- Brysaert M, Stevens M, Mandera P, Keuleers E. (2016). How Many Words Do We Know? Practical Estimates of Vocabulary Size Dependent on Word Definition, the Degree of Language Input and the Participant's Age. *Frontiers in Psychology*, 7, 1116. <https://doi.org/10.3389/Fpsyg.2016.01116>
- Brysaert, M. (2020). Power considerations in bilingualism research: Time to step up our game. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1-6. <https://doi.org/10.1017/S1366728920000437>
- Brysaert, M., & Ellis, A. W. (2016). Aphasia and age of acquisition: Are early-learned words more resilient? *Aphasiology*, 30(11), 1240–1263. <https://doi.org/10.1080/02687038.2015.1106439>
- Brysaert, M., & New, B. (2009). Moving beyond Kučera and Francis: A critical evaluation of current word frequency norms and the introduction of a new and improved word frequency measure for American English. *Behavior research methods*, 41(4), 977-990. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.977>
- Brysaert, M., Biemiller, A. (2017). Test-based age-of-acquisition norms for 44 thousand English word meanings. *Behavior Research Methods*, 49, 1520–1523. <https://doi.org/10.3758/s13428-016-0811-4>
- Brysaert, M., Mandera, P. & Keuleers, E. (2018). The Word Frequency Effect in Word Processing: An Updated Review. *Current Directions in Psychological Science*, 27 (1), 45-50, <https://doi.org/10.1177/0963721417727521>

- Brysbaert, M., Stevens, M., De Deyne, S., Voorspoels, W., & Storms, G. (2014). Norms of age of acquisition and concreteness for 30000 Dutch words. *Acta Psychologica*, 150, 80–84. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2014.04.010>
- Brysbaert, M., Warriner, A. B., & Kuperman, V. (2014). Concreteness ratings for 40 thousand generally known English word lemmas. *Behavior Research Methods*, 46, 904–911. <https://doi.org/10.3758/s13428-013-0403-5>
- Brysbaert, M., Warriner, A. B., & Kuperman, V. (2014). Concreteness ratings for 40 thousand generally known English word lemmas. *Behavior research methods*, 46(3), 904–911. <https://doi.org/10.3758/s13428-013-0403-5>
- Buchanan, Lori & Westbury, Chris & Burgess, Curt. (2001). Characterizing semantic space: Neighborhood effects in word recognition. *Psychonomic bulletin & review*, 8, 531-44. <https://doi.org/10.3758/BF03196189>
- Burani, C., & Caramazza, A. (1987). Representation and processing of derived words. *Language and Cognitive Processes*, 2(3-4), 217–227. <https://doi.org/10.1080/01690968708406932>
- Burani, C., and Thornton, A. M. (2003). The interplay of root, suffix and whole-word frequency in processing derived words. In R.H. Baayen and R. Schreuder (Eds.) *Morphological Structure in Language Processing*, (pp.157-207). Berlin: Mouton de Gruyter.
- Burns, E.M. & Ward, W.D. (1978). Categorical perception—phenomenon or epiphenomenon: Evidence from experiments in the perception of melodic musical intervals. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 63, 456-468. <https://doi.org/10.1121/1.381737>
- Butterworth, B. (1983). Lexical representation. In B. Butterworth (Ed.), *Language Production, Vol. II: Development, writing and other language processes*. London: Academic Press.
- Bybee, J. (1985). *Morphology: A study of the relation between meaning and form*. Amsterdam: John Benjamins.
- Caramazza, A., Laudanna, A., & Romani, C. (1988). Lexical access and inflectional morphology. *Cognition*, 28(3), 297–332. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(88\)90017-0](https://doi.org/10.1016/0010-0277(88)90017-0)
- Carnie, A. (2013). *Syntax: A Generative Introduction, 3rd edition*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Carreiras, M., Armstrong, B.C., Perea, M., Frost, R. (2014). The what, when, where, and how of visual word recognition. *Trends in Cognitive Science*, 18(2), 90-98. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.11.005>
- Carroll, J. B., & White, M. N. (1973). Word frequency and age of acquisition as determiners of picture-naming latency. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25(1), 85–95. <https://doi.org/10.1080/14640747308400325>
- Cartmill, M. 1990. Human uniqueness and theoretical content in paleoanthropology. *International Journal of Primatology*, 11, 173-192.
- Cattell, J. M. (1885). The inertia of the eye and brain. *Brain*, 8, 295–312.
- Cattell, J. M. (1886). The Time it Takes to See and Name Objects. *Mind*, 11(41), 63–65. <http://www.jstor.org/stable/2247157>

- Chan K. Y., Vitevitch M. S. (2009). The influence of the phonological neighborhood clustering coefficient on spoken word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35, 1934–1949. <https://doi.org/10.1037/a0016902>
- Chan K. Y., Vitevitch M. S. (2010). Network structure influences speech production. *Cognitive Science*, 34, 685–697. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2010.01100.x>
- Charles-Luce, J., & Luce, P. A. (1990). Similarity neighbourhoods of words in young children's lexicons. *Journal of Child Language*, 17(1), 205–215. <https://doi.org/10.1017/S0305000900013180>
- Chater, N., & Christiansen, M. H. (2010). Language evolution as cultural evolution: how language is shaped by the brain. *Wiley interdisciplinary reviews. Cognitive science*, 1(5), 623–628. <https://doi.org/10.1002/wcs.85>
- Chee, Q. W., Chow, K. J., Yap, M. J., Goh, W. D. (2020). Consistency norms for 37,677 English words. *Behavior Research Methods*, 52, 2535–2555. <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01391-7>
- Chee, Q.W., Chow, K.J., Yap, M.J. & Goh, W.D. (2020). Consistency norms for 37,677 english words. *Behavior Research Methods*, 52, 2535–2555. <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01391-7>
- Chen, I. H., Zhao, Q., Long, Y., Lu, Q., & Huang, C. R. (2019). Mandarin Chinese modality exclusivity norms. *PLoS ONE*, 14(2), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211336>
- Chetail F (2015) Reconsidering the role of orthographic redundancy in visual word recognition. *Frontiers in Psychology*, 6, 645. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00645>
- Chomsky N. (2010). Some simple evo devo theses: how true might they be for language?. In R.K. Larson, V. Deprez, H. Yamakido (Eds.) *The Evolution of Human Language* (pp. 45–62). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511817755.003>
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. The Hague/Paris: Mouton.
- Chomsky, N. (1986). *Knowledge of Language: Its Nature, Origin, and Use*. New York: Praeger Publishers.
- Chomsky, N. (1988). *Language and Problems of Knowledge: The Managua Lectures*. MIT Press.
- Christiansen, M., & Kirby, S. (2003). Language Evolution: The Hardest Problem in Science?. In M. H., Christiansen, & S. Kirby (Eds.), *Language Evolution*. Oxford University Press. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199244843.001.0001
- Christianson, K., Williams, G. C., Zacks, R. T., & Ferreira, F. (2006). Younger and older adults' "Good-Enough" interpretations of garden-path sentences. *Discourse Processes*, 42, 205–238.
- Chumbley, J. I., & Balota, D. A. (1984). A word's meaning affects the decision in lexical decision. *Memory & Cognition*, 12(6), 590–606. <https://doi.org/10.3758/BF03213348>
- Chumbley, J.I., Balota, D.A. (1984). A word's meaning affects the decision in lexical decision. *Memory & Cognition* 12, 590–606. <https://doi.org/10.3758/BF03213348>

- Clifton, C., Jr., & Staub, A. (2011). Syntactic influences on eye movements during reading. In S. Liversedge, I. Gilchrist, and S. Everling (Eds), *Oxford Handbook on Eye Movements* (pp 895-909). Oxford: Oxford University Press.
- Clifton, C., Traxler, M. J., Williams, R., Mohammed, M., Morris, R. K., & Rayner, K. (2003). The use of thematic role information in parsing: Syntactic processing autonomy revisited. *Journal of Memory and Language*, 49, 317–334.
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. In: G. Underwood (Ed.), *Strategies of Information Processing* (pp. 151-216). San Diego, CA: Academic Press.
- Coltheart, M. (1981). The MRC psycholinguistic database. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 497–505. <https://doi.org/10.1080/14640748108400805>
- Coltheart, M., & Rastle, K. (1994). Serial processing in reading aloud: Evidence for dual-route models of reading. *Journal of Experimental Psychology: Human, Perception, and Performance*, 20, 1197–1211.
- Coltheart, M., & Rastle, K. (1994). Serial processing in reading aloud: Evidence for dual-route models of reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20(6), 1197–1211. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.20.6.1197>
- Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, J. T., & Besner, D. (1977). Access to the internal lexicon. *Attention and performance VI*, 535–555.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204–256. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204–256. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>
- Comishen, K. J., Bialystok, E., & Adler, S. S. (2019). The impact of bilingual environments on selective attention in infancy. *Developmental Science*, e12797. DOI: 10.1111/desc.12797
- Conrad, M., Carreiras, M., Tamm, S., & Jacobs, A. M. (2009). Syllables and bigrams: Orthographic redundancy and syllabic units affect visual word recognition at different processing levels. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35(2), 461–479. <https://doi.org/10.1037/a0013480>
- Cooper, F. S., Delattre, P. C., Liberman, A. M., Borst, J. M., & Gerstman, L. J. (1952). Some experiments on the perception of synthetic speech sounds. *Journal of the Acoustical Society of America*, 24, 597-606.
- Cooper, Franklin S., Delattre, Pierre C., Liberman, A. M., Borst, J. M. & Gerstman, L. J. (1952). Some experiments on the perception of synthetic speech sounds. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 24, 597-606.
- Cooper, R. M. (1974). The control of eye fixation by the meaning of spoken language: A new methodology for the real-time investigation of speech percep-

- tion, memory, and language processing. *Cognitive Psychology*, 6(1), 84–107. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(74\)90005-X](https://doi.org/10.1016/0010-0285(74)90005-X)
- Core, C.H., Hoff, E., Rumiche, R., & Senior, M. (2011). Total and conceptual vocabulary in Spanish–English bilinguals from 22 to 30 months: Implications for assessment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(5), 1637–1649. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2013\)11-0044](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2013)11-0044)
- Corporate authors: Directorate-General for Communication (European Parliament), Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture (European Commission). (2012). Europeans and their languages. Special Eurobarometer. 386. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f551bd64-8615-4781-9be1-c592217dad83>
- Cortese, M. J., & Schock, J. (2013). Imageability and age of acquisition effects in disyllabic word recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(5), 946–972. <https://doi.org/10.1080/17470218.2012.722660>
- Costa, A., & Santesteban, M. (2004). Lexical access in bilingual speech production: Evidence from language switching in highly proficient bilinguals and L2 learners. *Journal of Memory and Language* 50, 491–511. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2004.02.002>
- Crain, S., & Steedman, M. (1985). On not being led up the garden path: The use of context by the psychological parser. In D. Dowty, L., Karttunen, & A. Zwicky (Eds.), *Natural language parsing: Psychological, computational, and theoretical perspectives*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Crick, F. (1989). The recent excitement about neural networks. *Nature*, 337, 129–132. <https://doi.org/10.1038/337129a0>
- Dahan, D., Magnuson, J. S., Tanenhaus, M. K., & Hogan, E. M. (2001). Subcategorical mismatches and the time course of lexical access: Evidence for lexical competition. *Language and Cognitive Processes*, 16(5-6), 507–534. <https://doi.org/10.1080/01690960143000074>
- Dale, E., & O'Rourke, J. (1981). *The living word vocabulary: A national vocabulary inventory*. Chicago: World Book-Childcraft International.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 19(4), 450–466. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(80\)90312-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(80)90312-6)
- Daniels, P.T. (2001). Writing systems. In Mark Aronoff & Janie Rees-Miller (eds.), *The handbook of linguistics*, 43–80. Oxford: Blackwell
- Daniels, P.T. (2017). Writing systems. In Mark Aronoff & Janie Rees-Miller (eds.), *The handbook of linguistics*, 76–94. Oxford: Blackwell.
- Daniels, P.T. (2001). Writing systems. In M. Aronoff and J. Rees-Miller (Eds.) *The handbook of linguistics* (pp. 43-80). Oxford: Blackwell.
- Davidson, I., & Noble, W. (1993). Tools and language in human evolution. In K. R. Gibson & T. Ingold(Eds.), *Tools, language and cognition in human evolution* (pp. 363–388). Cambridge: CambridgeUniversity Press.
- Davis, C. J. (1999). *The self-organising lexical acquisition and recognition (SOLAR) model of visual word recognition*. Unpublished doctoral dissertation, University of New South Wales, Australia.

- Davis, C. J. (2006). Orthographic input coding: A review of behavioural data and current models. In S. Andrews (Ed.), *From inkmarks to ideas: Current issues in lexical processing* (pp. 180-206). Hove, UK: Psychology Press.
- Davis, C., & Bowers, J. (2006). Contrasting five different theories of letter position coding: evidence from orthographic similarity effects. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance*, 32(3), 535-57. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.32.3.535>
- Davis, M. H., & Johnsrude, I. S. (2007). Hearing speech sounds: top-down influences on the interface between audition and speech perception. *Hearing research*, 229(1-2), 132-147. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2007.01.014>
- de Boer, B. (2017). Evolution of speech and evolution of language. *Psychonomic Bulletin and Review*, 24, 158-162. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1130-6>
- de Bruin, A., Samuel, A.G., & Duñabeitia, J.A. (2018). Voluntary language switching: When and why do bilinguals switch between their languages? *Journal of Memory and Language* 103, 28-43. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2018.07.005>
- de Groot, A. M. (1992). Determinants of word translation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(5), 1001-1018. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.18.5.1001>
- de Groot, A.M.B. (1992). Determinants of word translation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 1001-1018.
- Demaree, H. A., Everhart, D. E., Youngstrom, E. A., & Harrison, D. W. (2005). Brain lateralization of emotional processing: historical roots and a future incorporating "dominance". *Behavioral and cognitive neuroscience reviews*, 4(1), 3-20. <https://doi.org/10.1177/1534582305276837>
- Demaree, H. A., Everhart, D. E., Youngstrom, E. A., and Harrison, D. W. (2005). Brain lateralization of emotional processing: historical roots and a future incorporating "Dominance." *Behav. Cogn. Neurosci. Rev.* 4, 3-20. <https://doi.org/10.1177/1534582305276837>
- Diehl, R. L., & Kluender, K. R. (1989). On the objects of speech perception. *Ecological Psychology*, 1(2), 121-144. https://doi.org/10.1207/s15326969ecoo102_2
- Diependaele, K., Grainger, J., & Sandra, D. (2012). Derivational morphology and skilled reading: an empirical overview. In M. Spivey, K. McRae, & M. Joanisse (Eds.), *The Cambridge handbook of psycholinguistics* (pp. 311-332). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Diependaele, K., Grainger, J., & Sandra, D. (2012). Derivational morphology and skilled reading: an empirical overview. In M. Spivey, K. McRae, & M. Joanisse (Eds.), *The Cambridge handbook of psycholinguistics* (pp. 311-332). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Dijkstra, T. (2005). Bilingual Visual Word Recognition and Lexical Access. In J. F. Kroll & A. M. B. de Groot (Eds.), *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic approaches* (pp. 179-201). Oxford University Press.
- Dijkstra, T., & Rekké, S. (2010). Towards a localist-connectionist model of word translation. *The Mental Lexicon*, 5, 401-420. <https://doi.org/10.1075/ml.5.3.08dij>

- Dijkstra, T., & Rekké, S. (2010). Towards a localist-connectionist model of word translation. *The Mental Lexicon*, 5, 403-422.
- Dijkstra, T., & van Heuven, W. (2002). The architecture of the bilingual word recognition system: From identification to decision. *Bilingualism: Language and Cognition*, 5, 175-197.
- Dijkstra, T., & van Heuven, W. J. B. (1998). The BIA model and bilingual word recognition. In J. Grainger & A. M. Jacobs (Eds.), *Localist connectionist approaches to human cognition* (pp. 189-225). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Dijkstra, T., & van Heuven, W.J.B. (2002). The architecture of the bilingual word recognition system: From identification to decision. *Bilingualism: Language and Cognition*, 5, 175-197.
- Dijkstra, T., Haga, F., Bijsterveld, A., & Sprinkhuizen-Kuyper, I. (2011). Lexical competition in localist and distributed connectionist models of L2 acquisition. In J. Altarriba & L. Isurin (Eds.), *Memory, language, and bilingualism: Theoretical and applied approaches* (pp. 48-73). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Dijkstra, T., Timmermans, M., & Schriefers, H. (2000). On being blinded by your other language: Effects of task demands on interlingual homograph recognition. *Journal of Memory and Language*, 42(4), 445-464. <https://doi.org/10.1006/jmla.1999.2697>
- Dijkstra, T., van Heuven, W.J.B., & Grainger, J. (1998). Simulating cross-language competition with the bilingual interactive activation model. *Psychologica Belgica*, 38, 177-196.
- Dijkstra, T., Wahl, A., Buytenhuijs, F., Van Halem, N., Al-Jibouri, Z., De Korte, M., & Rekké, S. (2019). Multilink: A computational model for bilingual word recognition and word translation. *Bilingualism: Language and Cognition*, 22(4), 657-679. <https://doi.org/10.1017/S1366728918000287>
- Duchowski, A. (2017). *Eye Tracking Methodology: Theory and Practice (3rd ed.)*. Springer.
- Dufau, S., Stevens, M. & Grainger, J. (2008). Windows executable software for the progressive demasking task. *Behavior Research Methods*, 40, 33-37. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.1.33>
- Duffy, S. A., & Rayner, K. (1990). Eye movements and anaphor resolution: Effects of antecedent typicality and distance. *Language and Speech*, 33, 103-119.
- Duffy, S. A., & Rayner, K. (1990). Eye movements and anaphor resolution: Effects of antecedent typicality and distance. *Language and Speech*, 33(2), 103-119.
- Duñabeitia, J.A., Crepaldi, D., Meyer, A.S., New, B., Pliatsikas, C., Smolka, E., & Brysbaert, M. (2018). MultiPic: A standardized set of 750 drawings with norms for six European languages. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(4), 808-816.
- Dunbar, R. I. M. (1996). *Grooming, gossip and the evolution of language*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Eddington, C. M., & Tokowicz, N. (2015). How meaning similarity influences ambiguous word processing: the current state of the literature. *Psychonomic Bulletin & Review*, 22(1), 13–37. <http://doi.org/10.3758/s13423-014-0665-7>
- Eddington, C.M., Tokowicz, N. (2015). How meaning similarity influences ambiguous word processing: the current state of the literature. *Psychonomic Bulliten and Review*, 22(1),13-37. <https://doi.org/10.3758/s13423-014-0665-7>
- Elman, J. L. (2004). An alternative view of the mental lexicon. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(7), 301–306. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.05.003>
- Elman, J. L. (2009). On the meaning of words and dinosaur bones: Lexical knowledge without a lexicon. *Cognitive Science*, 33, 1–36. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2009.01023.x>
- Elman, J.L. (1990), Finding Structure in Time. *Cognitive Science*, 14, 179-211. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1402_1
- Elman, J.L. (2011). Lexical knowledge without a lexicon? *The Mental Lexicon*, 6(1), 1–33. <https://doi.org/110.1075/ml.6.1.01elm>
- Enard, W., Przeworski, M., Fisher, S., Lai, C.S.L., Wiebe, V., Kitano, T., Pa, A.P.M., & Pääbo, S. (2002). Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language. *Nature*, 418, 869-872. <https://doi.org/10.1038/nature01025>
- Eriksen, B.A., & Eriksen, C.W. (1974). Effects of noise letters upon identification of a target letter in a non- search task. *Perception and Psychophysics*, 16, 143–149. <https://doi.org/10.3758/bf03203267>
- Fan, J., McCandliss, B.D., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M.I. (2002). Testing the Efficiency and Interdependence of Attentional Networks. *Journal of Cognitive Neuroscience* 14 (3): 340–347. <https://doi.org/10.1162/089892902317361886>
- Feldman, L. B. (2000). Are morphological effects distinguishable form the effects of shared meaning and shared form? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26, 1431-1444.
- Feldman, L. B. (2000). Are morphological effects distinguishable form the effects of shared meaning and shared form? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26, 1431-1444.
- Feldman, L. B., O'Connor, P. A., & Moscoso del Prado Martín, F. (2009). Early morphological processing is morpho semantic and not simply morpho-orthographic: A violation of form-then-meaning accounts of word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 684–691.
- Feldman, L. B., O'Connor, P. A., & Moscoso del Prado Martín, F. (2009). Early morphological processing is morpho semantic and not simply morpho-orthographic: A violation of form-then-meaning accounts of word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 684–691.
- Fernández, E., & Cairns, H. (2011). *Fundamentals of psycholinguistics*. Willey-Blackwell, United Kingdom.
- Ferrand, L., New, B., Brysbaert, M., Keuleers, E., Bonin, P., Méot, A., Augustinova, M., & Pallier, C. (2010). The French Lexicon Project: lexical decision data for 38,840 French words and 38,840 pseudowords. *Behavior research methods*, 42(2), 488–496. <https://doi.org/10.3758/BRM.42.2.488>

- Ferreira, F., & Clifton, Jr., C. (1986). The independence of syntactic processing. *Journal of Memory and Language*, 25, 348–368.
- Ferreira, F., & Clifton, Jr., C. (1986). The independence of syntactic processing. *Journal of Memory and Language*, 25, 348–368.
- Ferreira, F., & Çokal, D. (2016). Sentence processing. In G. Hickok & S. L. Small (Eds.), *Neurobiology of language* (pp. 265–274). Academic Press.
- Ferreira, F., & Patson, N. (2007). The good enough approach to language comprehension. *Language and Linguistics Compass*, 1, 71–83.
- Ferreira, F., Bailey, K. G. D., & Ferraro, V. (2002). Good-enough representations in language comprehension. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 11–15.
- Ferreira, F., Christianson, K., & Hollingworth, A. (2001). Misinterpretations of garden-path sentences: Implications for models of sentence processing and reanalysis. *Journal of Psycholinguistic Research*, 30, 3–20.
- Filipović Đurđević, D. & Gatarić, I. (2018). Simultaneous effects of inflectional paradigms and classes in processing of Serbian verbs. *Psihologija*, 51(3), 259–288. <https://doi.org/10.2298/PSI170811015F>
- Filipović Đurđević, D. (2019). Balance of meaning probabilities in processing of Serbian homonymy. *Primenjena psihologija*, 12(3), 283–304. <https://doi.org/10.19090/pp.2019.3.283-304>
- Filipović Đurđević, D., & Kostić, A. (2017). Number, Relative Frequency, Entropy, Redundancy, Familiarity, and Concreteness of Word Senses: Ratings for 150 Serbian Polysemous Nouns. In S. Halupka-Rešetar and S. Martínez-Ferreiro (Eds.) *Studies in Language and Mind 2* (pp.13-77). RS, Novi Sad: Filozofski fakultet u Novom Sadu. <http://digitalna.ff.uns.ac.rs/sadrzaj/2017/978-86-6065-446-7>
- Filipović Đurđević, D., & Kostić, A. (2021). We probably sense sense probabilities. *Language, Cognition and Neuroscience*. <https://doi.org/10.1080/23273798.2021.1909083>
- Filipović Đurđević, D., & Milin, P. (2019). Information and Learning in Processing Adjective Inflection. *Cortex*, 116, 209–227. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2018.07.020>
- Filipović Đurđević, D., & Zdravković, S. (2013). *Uvod u kognitivne neuronauke*. Zrenjanin, RS: Gradska narodna biblioteka Zrenjanin.
- Filipović Đurđević, D., Popović Stijačić, M., & Karapandžić, J. (2016). A quest for sources of perceptual richness: Several candidates. In S. Halupka-Rešetar and S. Martínez-Ferreiro (Eds.) *Studies in Language and Mind* (pp. 187–238). RS, Novi Sad: Filozofski fakultet u Novom Sadu. <http://digitalna.ff.uns.ac.rs/sadrzaj/2016/978-86-6065-359-0>
- Filipović, D., & Kostić, A. (2003). Kognitivna obrada prideva. *Psihologija*, 36(3), 353–378.
- Finkbeiner, M., Forster, K., Nicol, J., & Nakamura, K. (2004). The role of polysemy in masked semantic and translation priming. *Journal of Memory and Language*, 51(1), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2004.01.004>

- Finkbeiner, M., Forster, K., Nicol, J., & Nakamura, K. (2004). The role of polysemy in masked semantic and translation priming. *Journal of Memory and Language*, 51, 1-22.
- Fisher S. E. (2019). Human Genetics: The Evolving Story of FOXP2. *Current biology : CB*, 29(2), R65–R67. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.11.047>
- Fisher, S. & Marcus, G. (2006). The eloquent ape: Genes, brains and the evolution of language. *Nature reviews: Genetics*, 7, 9-20. <https://doi.org/10.1038/nrg1747>
- Fisher, S. E., & Ridley, M. (2013). Evolution. Culture, genes, and the human revolution. *Science*, 340(6135), 929–930. <https://doi.org/10.1126/science.1236171>
- Fisher, S. E., Vargha-Khadem, F., Watkins, K. E., Monaco, A. P., Pembrey, M. E. (1998). Localisation of a gene implicated in a severe speech and language disorder. *Nature Genetics*, 18, 168-170.
- Fitch, W.T. (2000). Skull dimensions in relation to body size in nonhuman mammals: the causal bases for acoustic allometry. *Zoology*, 103, 40–58.
- Fitch, W.T. (2018). The Biology and Evolution of Speech: A Comparative Analysis. *Annual Review of Linguistics*, 4, 255-279. <https://doi.org/10.1146/annurev-linguistics-011817-045748>
- Fitch, W.T., Hauser, M.D., & Chomsky, N. (2005). The evolution of the language faculty: Clarifications and implications. *Cognition*, 97(2), 179-210.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind*. MIT Press.
- Forster, K. I. (1976). Accessing the mental lexicon. In R. J. Wales & E. C. T. Walker (Eds.), *New approaches to language mechanisms* (pp. 257–287). Amsterdam: North Holland.
- Forster, K. I. (1976). Accessing the mental lexicon. In R.J.Wales & E.Walker (Eds.), *New Approaches to Language Mechanisms*. (pp. 257-287). Amsterdam: North-Holland.
- Forster, K. I. (1979). Levels of processing and the structure of the language processor. In W. E. Cooper & E. C. T. Walker (Eds.), *Sentence processing: Psycholinguistic studies presented to Merrill Garrett* (pp. 27–85). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Forster, K. I., & Chambers, S. M. (1973). Lexical access and naming time. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 12(6), 627–635. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(73\)80042-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(73)80042-8)
- Forster, K. I., Guerrero, C., & Elliot, L. (2009). The maze task: measuring forced incremental sentence processing time. *Behavior research methods*, 41(1), 163–171. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.1.163>
- Fowler, R. (1986). *Linguistic criticism*. London: Oxford University Press.
- Frazier, L. (1979). *On comprehending sentences: Syntactic parsing strategies*. Ph.D. dissertation, University of Connecticut. West Bend, IN: Indiana University Linguistics Club.
- Frazier, L. (1987). *Sentence processing: A tutorial review*. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance 12: The psychology of reading* (pp. 559–586). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Frazier, L., & Clifton, C., Jr. (1997). Construal: Overview, motivation, and some new evidence. *Journal of Psycholinguistic Research*, 26(3), 277–295. <https://doi.org/10.1023/A:1025024524133>
- Frazier, L., & Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, 14(2), 178–210. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(82\)90008-1](https://doi.org/10.1016/0010-0285(82)90008-1)
- Frazier, L., & Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: Eyemovements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, 14, 178–210.
- Freeman, J.B. (2018). Doing Psychological Science by Hand. *Current Directions in Psychological Science*, 27(5), 315–323. <https://doi.org/10.1177/0963721417746793>
- Frost, R., Katz, L., & Bentin, S. (1987). Strategies for visual word recognition and orthographical depth: A multilingual comparison. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13(1), 104–115. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.13.1.104>
- Gaillard, R., Naccache, L., Pinel, P., Clémenceau, S., Volle, E., Hasboun, D., Dupont, S., Baulac, M., Dehaene, S., Adam, C., & Cohen, L. (2006). Direct intracranial, fMRI, and lesion evidence for the causal role of left inferotemporal cortex in reading. *Neuron*, 50(2), 191–204. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2006.03.031>
- Gallant, Jordan & Libben, Gary. (2020). Can the maze task be even more amazing?: Adapting the maze task to advance psycholinguistic experimentation. *The Mental Lexicon*, 15(2), 366–383. <https://doi.org/10.1075/ml.20027.gal>
- Ganong, W. F. (1980). Phonetic categorization in auditory word perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 6(1), 110–125. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.6.1.110>
- Gaskell, M. G., & Marslen-Wilson, W. D. (1997). Integrating form and meaning: A distributed model of speech perception. *Language and Cognitive Processes*, 12(5–6), 613–656. <https://doi.org/10.1080/016909697386646>
- Geisler, W. S., & Kersten, D. (2002). Illusions, perception and Bayes. *Nature neuroscience*, 5(6), 508–510. <https://doi.org/10.1038/nn0602-508>
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7, 155–170.
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7(2), 155–170. https://doi.org/10.1207/s15516709cog0702_3
- Gentner, D., Bowdle, B., Wolff, P., & Boronat, C. (2001). Metaphor is like analogy. In D. Gentner, K.J., Holyoak, & B.N. Kokinov, (Eds.) *The analogical mind: Perspectives from cognitive science* (pp. 199–253). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Gernsbacher, M. A. (1984). Resolving 20 years of inconsistent interactions between lexical familiarity and orthography, concreteness, and polysemy.

- Journal of Experimental Psychology: General*, 113(2), 256–281. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.113.2.256>
- Gernsbacher, M. A. (1990). *Language comprehension as structure building*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Gernsbacher, M. A., & Hargreaves, D. J. (1988). Accessing sentence participants: The advantage of first mention. *Journal of Memory and Language*, 27, 699–717.
- Gernsbacher, M. A., Varner, K. R., & Faust, M. E. (1990). Investigating differences in general comprehension skill. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(3), 430–445. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.16.3.430>
- Gibbs, R. (1994). *The Poetics of Mind: Figurative Thought, Language, and Understanding*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Gibbs, R. (2001). Evaluating Contemporary Models of Figurative Language Understanding. *Metaphor and Symbol*, 16. https://doi.org/10.1207/S15327868MS1603&4_10
- Gibbs, R. W., Jr. (1994). *The poetics of mind*. Cambridge, England: Cambridge University Press
- Gigerenzer, G. (2004). Fast and frugal heuristics: The tools of bounded rationality. In D. J. Koehler & N. Harvey (Eds.), *Blackwell handbook of judgment and decision making* (pp. 62–88). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470752937.ch4>
- Gimenes, M., & New, B. (2016). Worldlex: Twitter and blog word frequencies for 66 languages. *Behavior Research Methods*, 48(3), 963–972. <https://doi.org/10.3758/s13428-015-0621-0>
- Giora, R. (2002). Literal vs. figurative language: Different or equal? *Journal of Pragmatics*, 34(4), 487–506. [https://doi.org/10.1016/S0378-2166\(01\)00045-5](https://doi.org/10.1016/S0378-2166(01)00045-5)
- Giora, R. (2007). Is metaphor special? *Brain & Language*, 100, 111–114.
- Girardo, H., & Grainger, J. (2000). Effects of prime word frequency and cumulative root frequency in masked morphological priming. *Language and Cognitive Processes*, 15, 421–444. <https://doi.org/10.1080/01690960050119652>
- Glucksberg, S. (1998). Understanding metaphors. *Current Directions in Psychological Science*, 7, 39–43.
- Glucksberg, S. (2003). The psycholinguistics of metaphor. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 92–96.
- Glucksberg, S., & Haught, C. (2006a). On the relation between metaphor and simile: When comparison fails. *Mind and Language*, 21, 360–378.
- Glucksberg, S., & Haught, C. (2006b). Can Florida become like the next Florida? When metaphoric comparisons fail. *Psychological Science*, 17, 935–938.
- Glucksberg, S., & Keysar, B. (1990). Understanding metaphorical comparisons: Beyond similarity. *Psychological Review*, 97(1), 3–18. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.97.1.3>

- Glucksberg, S., Gildea, P., & Bookin, H. B. (1982). On understanding nonliteral speech: Can people ignore metaphors? *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 21(1), 85–98. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(82\)90467-4](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(82)90467-4)
- Glucksberg, S., McGlone, M. S., & Manfredi, D. (1997). Property attribution in metaphor comprehension. *Journal of Memory and Language*, 36, 50–67.
- Glushko, R. J. (1979). The organization and activation of orthographic knowledge in reading aloud. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5(4), 674–691. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.5.4.674>
- Goh, W. D., Suárez, L., Yap, M. J., & Tan, S. H. (2009). Distributional analyses in auditory lexical decision: Neighborhood density and word-frequency effects. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16(5), 882–887. <https://doi.org/10.3758/PBR.16.5.882>
- Goh, W.D., Yap, M.J., Lau, M.C., Ng, M.M.R., & Tan, L-C. (2016), Semantic Richness Effects in Spoken Word Recognition: A Lexical Decision and Semantic Categorization Megastudy. *Frontiers in Psychology*, 7, 976. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00976>
- Gomez, P., Ratcliff, R., & Perea, M. (2008). The overlap model: A model of letter position coding. *Psychological Review*, 115(3), 577–600. <https://doi.org/10.1037/a0012667>
- Gomez, P., Ratcliff, R., & Perea, M. (2008). The overlap model: A model of letter position coding. *Psychological Review*. 115, 577–600. <https://doi.org/10.1037/a0012667>
- Gonnerman, L. M., Seidenberg, M. S., & Andersen, E. S. (2007). Graded semantic and phonological similarity effects in priming: evidence for a distributed connectionist approach to morphology. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136, 323–45. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.2.323>
- Graesser, A. C., Singer, M., & Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during text comprehension. *Psychological Review*, 101, 371–395.
- Grainger, J. (1990). Word frequency and neighborhood frequency effects in lexical decision and naming. *Journal of Memory and Language*, 29(2), 228–244. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(90\)90074-A](https://doi.org/10.1016/0749-596X(90)90074-A)
- Grainger, J. (1992). Orthographic neighborhoods and visual word recognition. In R. Frost (Ed.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning* (pp. 131–146). Oxford, England: North-Holland.
- Grainger, J., & Jacobs, A. M. (1996). Orthographic processing in visual word recognition: A multiple read-out model. *Psychological Review*, 103(3), 518–565. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.3.518>
- Grainger, J., & Segui, J. (1990). Neighborhood frequency effects in visual word recognition: A comparison of lexical decision and masked identification latencies. *Perception & Psychophysics*, 47(2), 191–198. <https://doi.org/10.3758/BF03205983>
- Grainger, J., & Van Heuven, W. J. B. (2004). Modeling Letter Position Coding in Printed Word Perception. In P. Bonin (Ed.), *Mental lexicon: "Some words to talk about words"* (pp. 1–23). Nova Science Publishers.

- Grainger, J., Colé, P., & Segui, J. (1991). Masked morphological priming in visual word recognition. *Journal of Memory and Language*, 30(3), 370–384. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(91\)90042-I](https://doi.org/10.1016/0749-596X(91)90042-I)
- Grainger, J., Rey, A., & Dufau, S. (2008). Letter perception: From pixels to pandemonium. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 381 – 387.
- Grainger, J., Rey, A., & Dufau, S. (2008). Letter perception: from pixels to pandemonium. *Trends in cognitive sciences*, 12(10), 381–387. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.06.006>
- Green, D. W. (1998). Mental Control of the Bilingual Lexico-Semantic System. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 67–81. <http://dx.doi.org/10.1017/S1366728998000133>
- Green, D. W., & Abutalebi, J. (2013). Language control in bilinguals: The adaptive control hypothesis. *Journal of cognitive psychology*, 25(5), 515–530. <https://doi.org/10.1080/20445911.2013.796377>
- Green, D.W. (1998). Mental control of the bilingual lexico-semantic system. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 67–81. <https://doi.org/10.1017/S1366728998000133>
- Grice, H. P. (1975). Logic and Conversation. In P. Cole, & J. L. Morgan. (Eds.), *Syntax and Semantics, Vol. 3, Speech Acts* (pp. 41–58). New York: Academic Press.
- Grice, H.P. (1989). *Studies in the Way of Words*. Harvard University Press.
- Grosjean, F. (1982). *Life with Two Languages: An Introduction to Bilingualism*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Grosjean, F. (1989). Neurolinguists, beware! The bilingual is not two monolinguals in one person. *Brain and Language*, 36(1), 3–15. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(89\)90048-5](https://doi.org/10.1016/0093-934X(89)90048-5)
- Guediche, S., Blumstein, S. E., Fiez, J. A., & Holt, L. L. (2014). Speech perception under adverse conditions: Insights from behavioral, computational, and neuroscience research. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 7, Article 126. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2013.00126>
- Guenther, F., Rinaldi, L., and Marelli, M. (2019). Vector-space models of semantic representation from a cognitive perspective: A discussion of common misconceptions. *Perspectives on Psychological Science*, 14(6), 1006–1033.
- Halle, M., & Stevens, K. N. (1959). Analysis by synthesis. In W. Wathen-Dunn & L. E. Woods(Eds.), *Proceedings of the seminar on speech compression and processing*. USAF Camb. Res. Ctr.2: Paper D7.
- Hardcastle, W., J. (1972). The Use of Electropalatography in Phonetic Research. *Phonetica*, 25, 197–215. doi: 10.1159/000259382
- Harm, M. W., & Seidenberg, M. S. (1999). Phonology, reading acquisition, and dyslexia: Insights from connectionist models. *Psychological Review*, 106(3), 491–528. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.106.3.491>
- Harm, M. W., & Seidenberg, M. S. (2004). Computing the Meanings of Words in Reading: Cooperative Division of Labor Between Visual and Phonological Processes. *Psychological Review*, 111(3), 662–720. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.111.3.662>

- Harnad, S. (1987). Introduction: Psychophysical and cognitive aspects of categorical perception: A critical overview. In: Harnad S, editor. *Categorical perception: The groundwork of cognition* (pp. 1–25). New York: Cambridge University Press.
- Harnad, S. (Ed.). (1987). *Categorical perception: The groundwork of cognition*. Cambridge University Press.
- Hartsuiker, R., Pickering, M., & Veltkamp, E. (2004). Is Syntax Separate or Shared Between Languages?. *Psychological Science*, 15, 409–14. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00693.x>
- Hauser M. D., Chomsky N., Fitch W. T. (2002). The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve? *Science*, 298, 1569–1579. <https://doi.org/10.1126/science.298.5598.1569>
- Hauser, M. D., Chomsky, N., & Fitch, W. T. (2002). The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve? *Science*, 298(5598), 1569–1579. <https://doi.org/10.1126/science.298.5598.1569>
- Havelka, J., & Rastle, K. (2005). The Assembly of Phonology From Print Is Serial and Subject to Strategic Control: Evidence From Serbian. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(1), 148–158. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.1.148>
- Haviland, S. E., & Clark, H. H. (1974). What's new? Acquiring new information as a process in comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13, 512–521.
- Hawkins, S. (2003). Roles and representations of systematic fine phonetic detail in speech understanding. *Journal of Phonetics*, 31(3-4), 373–405. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2003.09.006>
- Hendrix, P., Ramscar, M., & Baayen, R. H. (2019). NDRA: A single route model of response times in the reading aloud task based on discriminative learning. *PLoS ONE*, 14(7): e0218802. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218802>
- Herdağdelen, A., & Marelli, M. (2017). Social media and language processing: How Facebook and Twitter provide the best frequency estimates for studying word recognition. *Cognitive Science*, 41(4), 976–995. <https://doi.org/10.1111/cogs.12392>
- Hewes, G. W., Andrew, R. J., Carini, L., Choe, H., Gardner, R. A., Kortlandt, A., Krantz, G. S., McBride, G., Nottebohm, F., Pfeiffer, J., Rumbaugh, D. G., Steklis, H. D., Ralieg, M. J., Stopa, R., Suzuki, A., Washburn, S. L., & Wescott, R. W. (1973). Primate Communication and the Gestural Origin of Language [and Comments and Reply]. *Current Anthropology*, 14(1/2), 5–24. <http://www.jstor.org/stable/2741093>
- Hildebrandt, Nancy & Caplan, David & Sokol, Scott & Torrealano, Lisa. (1995). Lexical factors in the word-superiority effect. *Memory & Cognition*, 23, 23–33. <https://doi.org/10.3758/BF03210554>
- Hino, Y., and Lupker, S. J. (1996). Effects of polysemy in lexical decision and naming: an alternative to lexical access accounts. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 1331–1356. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.22.6.1331>

- Hino, Y., Lupker, S. J., and Pexman, P. M. (2002). Ambiguity and synonymy effects in lexical decision, naming, and semantic categorization tasks: interactions between orthography, phonology, and semantics. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 686–713. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.28.4.686>
- Hockett, C. F. (1958). *A course in modern linguistics*. New York: Macmillan.
- Hockett, C. F. (1959). Animal 'languages' and human language. *Human Biology*, 31, 32–39.
- Hockett, C. F. (1960). *The origin of speech*. *Scientific American*, 203, 88–111.
- Hockett, C. F., & Altmann, S. (1968). A note on design features. In T. A. Sebeok (Ed.), *Animal communication: Techniques of study and results of research*. Bloomington: Indiana University Press.
- Hockett, C.F. (1963). The Problem of Universals in Language. In Joseph H. Greenberg (Ed.), *Universals of Language*, (pp. 1-22). The MIT Press.
- Hoffman, P., Lambon Ralph, M. A., & Rogers, T. T. (2013). Semantic diversity: A measure of semantic ambiguity based on variability in the contextual usage of words. *Behavior Research Methods*, 45, 718–730. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0278-x>
- Hoffman, R. R., & Kemper, S. (1987). What could reaction-time studies be telling us about metaphor comprehension? *Metaphor & Symbolic Activity*, 2(3), 149–186. https://doi.org/10.1207/s15327868ms0203_1
- Hoppe, D., Hendriks, P., Ramscar, M., van Rij, J. (2021). An Exploration of Error-Driven Learning in Simple Two-Layer Networks From a Discriminative Learning Perspective. *Behavior Research Methods*. to appear.
- Howes, D. H., & Solomon, R. L. (1951). Visual duration threshold as a function of word-probability. *Journal of Experimental Psychology*, 41(6), 401–410. <https://doi.org/10.1037/h0056020>
- Howes, D. H., & Solomon, R. L. (1951). Visual duration threshold as a function of word-probability. *Journal of Experimental Psychology*, 41(6), 401–410. <https://doi.org/10.1037/h0056020>
- Hubel, D.H. & Wiesel, T.N. (1962). Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. *Journal of Physiology*, 160, 106–154
- Hubel, D.H., & Wiesel, T.N. (1962). Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. *The Journal of physiology*, 160(1), 106–154. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.1962.sp006837>
- Hudson, P. T., & Bergman, M. W. (1985). Lexical knowledge in word recognition: Word length and word frequency in naming and lexical decision tasks. *Journal of Memory and Language*, 24(1), 46–58. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(85\)90015-4](https://doi.org/10.1016/0749-596X(85)90015-4)
- Huetting, F., Olivers, C. N. L., & Hartsuiker, R. J. (2011). Looking, language, and memory: Bridging research from the visual world and visual search paradigms. *Acta Psychologica*, 137, 138–150. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.07.013>

- James, C. T. (1975). The role of semantic information in lexical decisions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1, 130–136. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.1.2.130>
- Jared, D. (2002). Spelling-sound consistency and regularity effects in word naming. *Journal of Memory and Language*, 46(4), 723–750. <https://doi.org/10.1006/jmla.2001.2827>
- Jared, D., McRae, K., & Seidenberg, M. S. (1990). The basis of consistency effects in word naming. *Journal of Memory and Language*, 29(6), 687–715. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(90\)90044-Z](https://doi.org/10.1016/0749-596X(90)90044-Z)
- Jared, D., Pei Yun Poh, R., Paivio, A. (2013). L1 and L2 picture naming in Mandarin–English bilinguals: A test of bilingual dual coding theory. *Bilingualism Language and Cognition*, 16(2), 383–396.
- Jaspersen, O. (1922). *Language: its Nature, Development and Origin*. Allen & Unwin.
- Jegerski, J. (2014). Self-paced reading. In J. Jegerski & B. VanPatten (Eds.), *Research methods in second language psycholinguistics* (pp. 20-49). New York: Routledge.
- Jegerski, J. (2014). Self-paced reading. In J. Jegerski & B. VanPatten (Eds.), *Research methods in second language psycholinguistics* (pp. 20-49). New York: Routledge.
- Jenkins, L. (1999). *Biolinguistics*. Cambridge: Cambridge University Press
- Jevtović, M., Duñabeitia, J.A., & de Bruin, A. (2019). How do bilinguals switch between languages in different interactional contexts? A comparison between voluntary and mandatory language switching. *Bilingualism: Language and Cognition* 1–13. <https://doi.org/10.1017/S1366728919000191>
- Johnson, M. G., & Malgady, R. G. (1979). Some cognitive aspects of figurative language: Association and metaphor. *Journal of Psycholinguistic Research*, 8(3), 249–265. <https://doi.org/10.1007/BF01067307>
- Johnston, R.A. & Barry, C. (2006). Age of acquisition and lexical processing. *Visual Cognition*, 13, 7-8, 789-845, <https://doi.org/10.1080/13506280544000066>
- Jones, L. L., & Estes, Z. (2005). Metaphor comprehension as attributive categorization. *Journal of Memory and Language*, 53(1), 110–124. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.01.016>
- Joos, M. (1948). *Acoustic phonetics*. Language Monographs, 23, 136.
- Juhasz, B. J. (2005). Age-of-acquisition effects in word and picture identification. *Psychological Bulletin*, 131, 684–712. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.5.684>
- Juhasz, B. J. (2005). Age-of-acquisition effects in word and picture identification. *Psychological Bulletin*, 131, 684–712. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.5.684>
- Juhasz, B. J., & Rayner, K. (2003). Investigating the Effects of a Set of Intercorrelated Variables on Eye Fixation Durations in Reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(6), 1312–1318. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.6.1312>

- Juhasz, B. J., Yap, M. J., Dicke, J., Taylor, S. C., & Gullick, M. M. (2011). Tangible Words are Recognized Faster: The Grounding of Meaning in Sensory and Perceptual Systems. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *64*(9), 1683–1691. <https://doi.org/10.1080/17470218.2011.605150>
- Juhasz, B.J., Yap, M.J. (2013). Sensory experience ratings for over 5,000 mono- and disyllabic words. *Behavior Research Methods*, *45*, 160–168. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0242-9>
- Just, M. A., Carpenter, P. A., & Woolley, J. D. (1982). Paradigms and processes in reading comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, *111*, 228–238.
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, *58*(9), 697–720. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.58.9.697>
- Kaushanskaya, M. and Marian, V. (2007), Bilingual Language Processing and Interference in Bilinguals: Evidence From Eye Tracking and Picture Naming. *Language Learning*, *57*, 119–163. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2007.00401.x>
- Kawamoto, A. H. (1993). Nonlinear dynamics in the resolution of lexical ambiguity: A parallel distributed processing account. *Journal of Memory and Language*, *32*, 474–516. <https://doi.org/10.1006/jmla.1993.1026>
- Kersten, D., Mamassian, P., & Yuille, A. (2004). Object perception as Bayesian inference. *Annual Review of Psychology*, *55*, 271–304.
- Kersten, D., Mamassian, P., & Yuille, A. (2004). Object perception as Bayesian inference. *Annual review of psychology*, *55*, 271–304. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.142005>
- Keuleers, E., & Marelli, M. (2020). Resources for mental lexicon research: A delicate ecosystem. In V. Pirrelli, I. Plag, & W. U. Dressler (Eds.), *Word Knowledge and Word Usage: a Cross-disciplinary Guide to the Mental Lexicon* (pp. 167–188). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110440577-005>
- Keuleers, E., Diependaele, K., & Brysbaert, M. (2010). Practice effects in large-scale visual word recognition studies: a lexical decision study on 14,000 Dutch mono- and disyllabic words and nonwords. *Frontiers in Psychology* *1*:174. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2010.00174>
- Keuleers, E., Lacey, P., Rastle, K. & Brysbaert, M. (2012). The British Lexicon Project: Lexical decision data for 28,730 monosyllabic and disyllabic English words. *Behavior Research Methods*, *44*, 287–304. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0118-4>
- Keuleers, M., Stevens, M., Mandera, P., & Brysbaert, M. (2015). Word knowledge in the crowd: measuring vocabulary size and word prevalence in a massive online experiment. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *68*, 1665–1692. doi: 10.1080/17470218.2015.1022560
- Kinoshita, S. & Norris, D. (2013). Letter order is not coded by open bigrams. *Journal of Memory and Language*, *69*(2), 135–150. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2013.03.003>

- Kinoshita, S., & Norris, D. (2013). Letter order is not coded by open bigrams. *Journal of Memory and Language*, 69(2), 135–150. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2013.03.003>
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163–182.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Kintsch, W. (2000). Metaphor comprehension: A computational theory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7(2), 257–266. <https://doi.org/10.3758/BF03212981>
- Kintsch, W. and Mangalath, P. (2011), The Construction of Meaning. *Topics in Cognitive Science*, 3, 346-370. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2010.01107.x>
- Kintsch, W., & van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363–394.
- Kittredge, A. K., Dell, G. S., & Schwartz, M. F. (2007a). Omissions in aphasic picture naming: Late age-of-acquisition is the culprit, not low semantic density. *Brain and Language*, 103(1–2), 132–133. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2007.07.081>
- Klein, M. & Zatorre, R. (2011). A role for the right superior temporal sulcus in categorical perception of musical chords. *Neuropsychologia*, 49, 878–887. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.01.008>
- Klink, R.R. (2000). Creating Brand Names With Meaning: The Use of Sound Symbolism. *Marketing Letters* 11, 5–20. <https://doi.org/10.1023/A:1008184423824>
- Köhler, W. (1929). *Gestalt Psychology*. New York: Liveright.
- Köhler, W. (1947). *Gestalt Psychology (2nd ed)*. New York: Liveright.
- Kostić, A. (1991). Informational approach to processing inflected morphology: Standard data reconsidered. *Psychological Research*, 53(1), 62–70.
- Kostić, A. (1995). Informational load constraints on processing inflected morphology. In L. B. Feldman (Ed.), *Morphological Aspects of Language Processing*. New Jersey. Lawrence Erlbaum, Inc., Publishers.
- Kostić, A. (2013). *Kognitivna psihologija*. Beograd: Zavod za izdavanje udžbenika.
- Kostić, A., Marković, T., & Baucal, A. (2003). Inflected morphology and word meaning: orthogonal or co-implicative cognitive domains? In H. Baayen, & R. Schreuder (Eds.). *Morphological Structure in Language Processing* (pp. 1–44). Berlin: Mouton de Gruyter.
- Kounios, J., & Holcomb, P. J. (1994). Concreteness effects in semantic processing: ERP evidence supporting dual-coding theory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 804–823. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.20.4.804>
- Kousta, S. T., Vinson, D. P., & Vigliocco, G. (2009). Emotion words, regardless of polarity, have a processing advantage over neutral words. *Cognition*, 112(3), 473–481. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.06.007>

- Kousta, S-T., Vigliocco, G., Vinson, D., Andrews, M., & Campo, E. (2011). The Representation of Abstract Words: Why Emotion Matters. *Journal of experimental psychology: General*, 140, 14-34. <https://doi.org/10.1037/a0021446>
- Kovelman, I., Baker, S. A., & Petitto, L. A. (2008). Bilingual and monolingual brains compared: a functional magnetic resonance imaging investigation of syntactic processing and a possible “neural signature” of bilingualism. *Journal of cognitive neuroscience*, 20(1), 153–169. <https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20011>
- Krause, J., Lalueza-Fox, C., Orlando, L., Enard, W., Green, R.E., Burbano, H.A., Hublin, J.J., Hänni, C., Fortea, J., de la Rasilla, M., et al. (2007). The derived FOXP2 variant of modern humans was shared with Neandertals. *Current Biology*, 17, 1908-1912.
- Kroll, J. F. (2006). Adult bilingualism and bilingual development. In E. Hoff & P. McCardle (Eds.), *Childhood bilingualism* (pp. 125-134). Clevedon, UK: Multilingual Matters.
- Kroll, J. F., & Curley, J. (1988). Lexical memory in novice bilinguals: The role of concepts in retrieving second language words. In M. Gruneberg, P. Morris, & R. Sykes (Eds.), *Practical Aspects of Memory*, Vol. 2 (pp. 389-395). London: John Wiley & Sons.
- Kroll, J. F., & Sholl, A. (1992). Lexical and conceptual memory in fluent and nonfluent bilinguals. In R. Harris (Ed.), *Cognitive processing in bilinguals* (pp. 191-204). Amsterdam: Elsevier.
- Kroll, J. F., & Stewart, E. (1994). Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language*, 33, 149-174.
- Kuhl, P. & J.D. Miller, 1975. Speech perception by the chinchilla. *Science*, 190, 69–72.
- Kuperman V, Stadthagen-Gonzalez H, Brysbaert M. (2012). Age-of-acquisition ratings for 30,000 English words. *Behavior Research Methods*, 44, 978-90. <https://doi.org/10.3758/S13428-012-0210-4>
- Kuperman, V., Estes, Z., Brysbaert, M., & Warriner, A.B. (2014). Emotion and language: Valence and arousal affect word recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143, 1065–1081. <https://doi.org/10.1037/a0035669>
- Kutas, M., Van Petten, C.K., Kluender, R (2006) Psycholinguistics electrified II (1994–2005). In: Traxler, M, Gernsbacher, M, Gernsbacher, A (eds) Handbook of psycholinguistics. 2nd edition (pp. 659–724). Amsterdam: Elsevier.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. The University of Chicago Press.
- Lakoff, G. (1987). *Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Lakoff, G. (2004). *Don't Think of an Elephant!: Know Your Values and Frame the Debate--The Essential Guide for Progressives*. Chelsea Green Publishing
- Lakoff, G. (2008). The neural theory of metaphor. In R. W. Gibbs, Jr. (Ed.), *The Cambridge handbook of metaphor and thought* (pp. 17–38). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816802.003>

- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). The metaphorical structure of the human conceptual system. *Cognitive Science*, 4, 195–208.
- Leinweber, D.J. (2009). *Nerds on Wall Street: Math, Machines and Wired Markets*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Libben, M. R., & Titone, D. A. (2009). Bilingual lexical access in context: Evidence from eye movements during reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(2), 381–390. <https://doi.org/10.1037/a0014875>
- Lieberman, A. M., & Mattingly, I. G. (1985). The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, 21(1), 1–36. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90021-6](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90021-6)
- Lieberman, A. M., & Mattingly, I. G. (1989). A specialization for speech perception. *Science*, 243(4890), 489–494. <https://doi.org/10.1126/science.2643163>
- Lieberman, A. M., Cooper, F. S., Shankweiler, D. P., & Studdert-Kennedy, M. (1967). Perception of the speech code. *Psychological Review*, 74(6), 431–461. <https://doi.org/10.1037/h0020279>
- Lieberman, A. M., Delattre, P., & Cooper, F. S. (1952). The role of selected stimulus-variables in the perception of the unvoiced stop consonants. *The American Journal of Psychology*, 65, 497–516.
- Lieberman, A.M., & Whalen, D.H. (2000). On the relation of speech to language. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 187–196. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01471-6](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01471-6)
- Lieberman, A.M., Harris, K.S., Hoffman, H.S., & Griffith, B.C. (1957). The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries. *Journal of experimental psychology*, 54 5, 358–68.
- Lieberman, P.H., Klatt, D.H., & Wilson, W.H. (1969). Vocal tract limitations on the vowel repertoires of rhesus monkey and other nonhuman primates. *Science*, 164, 1185–1187.
- Linderholm, T., & van den Broek, P. (2002). The effects of reading purpose and working memory capacity on the processing of expository text. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 778–784. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.4.778>
- Lindsay, P. H., & Norman, D. A. (1972). *Human information processing: An introduction to psychology*. Academic Press.
- Lockwood, D. G. (2001). Phoneme and grapheme: How parallel can they be? *LACUS Forum* 27, 307–316.
- Lockwood, D. G. (2001). Phoneme and grapheme: How parallel can they be? *LACUS Forum*, 27, 307–316.
- Loebell, H., & Bock, K. (2003). Structural priming across languages. *Linguistics*, 41(5), 791–824. <https://doi.org/10.1515/ling.2003.026>
- Luce, P. A., & Pisoni, D. B. (1998). Recognizing spoken words: the neighborhood activation model. *Ear and hearing*, 19(1), 1–36. <https://doi.org/10.1097/0003446-199802000-00001>

- Luce, P. A., & Pisoni, D. B. (1998). Recognizing spoken words: the neighborhood activation model. *Ear and hearing*, 19(1), 1–36. <https://doi.org/10.1097/00003446-199802000-00001>
- Luce, P. A., Goldinger, S. D., Auer, E. T., Jr, & Vitevitch, M. S. (2000). Phonetic priming, neighborhood activation, and PARSYN. *Perception & psychophysics*, 62(3), 615–625. <https://doi.org/10.3758/bf03212113>
- Luce, PA. (1986). *Neighborhoods of words in the mental lexicon*. Indiana University; Bloomington. Doctoral dissertation
- Lund, K., Burgess, C. (1996). Producing high-dimensional semantic spaces from lexical co-occurrence. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 28, 203–208. <https://doi.org/10.3758/BF03204766>
- Luntz, F. (2008). *Words That Work: It's Not What You Say, It's What People Hear*. Hachette Books.
- Lupyan, G., & Winter, B. (2018). Language is more abstract than you think, or, why aren't languages more iconic?. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 373(1752), 20170137. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0137>
- Lupyan, G., & Winter, B. (2018). Language is more abstract than you think, or, why aren't languages more iconic?. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 373(1752), 20170137. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0137>
- Lynott, D., & Connell, L. (2009). Modality exclusivity norms for 423 object properties. *Behavior Research Methods*, 41(2), 558–564. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.2.558>
- Lynott, D., & Connell, L. (2013). Modality exclusivity norms for 400 nouns: The relationship between perceptual experience and surface word form. *Behavior Research Methods*, 45(2), 516–526. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0267-0>
- Lynott, D., Connell, L., Brysbaert, M., Brand, J., & Carney, J. (2019). The Lancaster Sensorimotor Norms: multidimensional measures of perceptual and action strength for 40,000 English words. *Behavior Research Methods*. <https://doi.org/10.3758/s13428-019-01316-z>
- Lynott, D., Connell, L., Brysbaert, M., Brand, J., & Carney, J. (2020). The Lancaster Sensorimotor Norms: multidimensional measures of perceptual and action strength for 40,000 English words. *Behavior research methods*, 52(3), 1271–1291. <https://doi.org/10.3758/s13428-019-01316-z>
- MacDonald, M. C., Pearlmutter, N. J., & Seidenberg, M. S. (1994). Lexical nature of syntactic ambiguity resolution. *Psychological Review*, 101, 676–703.
- MacLarnon, A., & Hewitt, G. (1999). The evolution of human speech: the role of enhanced breathing control. *American journal of physical anthropology*, 109 (3), 341-63 .
- Magnuson, J. S. (2016). Mapping spoken words to meaning. In G. Gaskell & J. Mirkovic (Eds.), *Speech Perception and Spoken Word Recognition* (pp. 76-96). New York: Routledge.

- Magnuson, J. S. (2017). Mapping spoken words to meaning. In G. Gaskell & J. Mirkovic (Eds.), *Speech Perception and Spoken Word Recognition* (pp. 76-96). New York, USA: Routledge, Psychology Press.
- Magnuson, J., Mirman, D., & Harris, H. (2012). Computational Models of Spoken Word Recognition. In M. Spivey, K. McRae, & M. Joanisse (Eds.), *The Cambridge Handbook of Psycholinguistics* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 76-103). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139029377.006
- Manelis, L. & Tarp, D., (1977). The processing of affixed words. *Memory & Cognition*, 5, 690-695. <https://doi.org/10.3758/BF03197417>
- Mann, V. A., & Liberman, A. M. (1983). Some differences between phonetic and auditory modes of perception. *Cognition*, 14(2), 211-235. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(83\)90030-6](https://doi.org/10.1016/0010-0277(83)90030-6)
- Marslen-Wilson, W. (1989). Access and integration: Projecting sound onto meaning. In W. Marslen-Wilson (Ed.), *Lexical representation and process* (pp. 3-24). The MIT Press.
- Marslen-Wilson, W. D. & Welsh, A. (1978). Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech. *Cognitive Psychology*, 10, 29-63.
- Marslen-Wilson, W. D. (1984). Function and process in spoken word-recognition. In H. Bouma & D. G. Bouwhuis (Eds.), *Attention and performance: Control of language processes* (pp. 125-150). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Marslen-Wilson, W. D. (1987). Functional parallelism in spoken word-recognition. *Cognition*, 25(1-2), 71-102. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(87\)90005-9](https://doi.org/10.1016/0010-0277(87)90005-9)
- Marslen-Wilson, W. D., & Welsh, A. (1978). Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech. *Cognitive Psychology*, 10(1), 29-63. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(78\)90018-X](https://doi.org/10.1016/0010-0285(78)90018-X)
- Marslen-Wilson, W., & Warren, P. (1994). Levels of perceptual representation and process in lexical access: Words, phonemes, and features. *Psychological Review*, 101(4), 653-675. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.4.653>
- Marslen-Wilson, W., & Zwitserlood, P. (1989). Accessing Spoken Words: The Importance of Word Onsets. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 576-585.
- Marslen-Wilson, W., & Zwitserlood, P. (1989). Accessing Spoken Words: The Importance of Word Onsets. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 576-585. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.15.3.576>
- Mårtensson, J., Eriksson, J., Bodammer, N. C., Lindgren, M., Johansson, M., Nyberg, L., & Lövdén, M. (2012). Growth of language-related brain areas after foreign language learning. *NeuroImage*, 63(1), 240-244. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.06.043>
- Massaro, D. W., & Chen, T. H. (2008). The motor theory of speech perception revisited. *Psychonomic bulletin & review*, 15(2), 453-462. <https://doi.org/10.3758/pbr.15.2.453>

- McClelland, J. L., & Elman, J. L. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology*, 18(1), 1–86. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(86\)90015-0](https://doi.org/10.1016/0010-0285(86)90015-0)
- McClelland, J. L., & Patterson, K. (2002). “Words or rules’ cannot exploit the regularity in exceptions: Reply to Pinker and Ullman. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(11), 464–465. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)02012-0](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)02012-0)
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88(5), 375–407. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.5.375>
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1985). Distributed memory and the representation of general and specific information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114(2), 159–188. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.114.2.159>
- McClelland, J. L., Seidenberg, M. S., and Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103, 56–115. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.1.56>
- McDonald, S., Shillcock, R. (2001). Rethinking the word frequency effect: The Neglected Role of Distributional Information in Lexical Processing. *Language and Speech*, 44, 295–323. <http://dx.doi.org/10.1177/00238309010440030101>
- McElree, B., & Nordlie, J. (1999). Literal and figurative interpretations are computed in equal time. *Psychonomic Bulletin & Review*, 6(3), 486–494. <https://doi.org/10.3758/BF03210839>
- McGinnies, E., Comer, P. B., & Lacey, O. L. (1952). Visual-recognition thresholds as a function of word length and word frequency. *Journal of Experimental Psychology*, 44(2), 65–69. <https://doi.org/10.1037/h0063142>
- McGregor, W.B. (2015). *Linguistics: An Introduction* (2nd ed.). Bloomsbury Publishing.
- McMurray, B., Tanenhaus, M. K., & Aslin, R. N. (2009). Within-category VOT affects recovery from “lexical” garden-paths: Evidence against phoneme-level inhibition. *Journal of Memory and Language*, 60(1), 65–91. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2008.07.002>
- McQueen, J.M., & Cutler, A. (2010). Cognitive Processes in Speech Perception. In W.J. Hardcastle, J. Laver, and F.E. Gibson (Eds.) *The Handbook of Phonetic Sciences* (2nd ed., pp. 489–520). Oxford, UK: Blackwell Publishers.
- McRae, K., Cree, G. S., Seidenberg, M. S., & McNorgan, C. (2005). Semantic feature production norms for a large set of living and nonliving things. *Behavior research methods*, 37(4), 547–559. <https://doi.org/10.3758/bf03192726>
- Mechelli, A., Crinion, J., Noppeney, U., O’Doherty, J., Ashburner, J., Frackowiak, R.S., & Price K.J. (2004). Structural plasticity in the bilingual brain. *Nature*, 431, 757. <https://doi.org/10.1038/431757a>
- Meunier, F., & Segui, J. (1999). Morphological priming effect: The role of surface frequency. *Brain and Language*, 68(1–2), 54–60. <https://doi.org/10.1006/brln.1999.2098>

- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, *90*(2), 227-234. <https://doi.org/10.1037/h0031564>
- Miklashevsky, A. (2018). Perceptual Experience Norms for 506 Russian Nouns: Modality Rating, Spatial Localization, Manipulability, Imageability and Other Variables. *Journal of Psycholinguistic Research*, *47*(3), 641-661. <https://doi.org/10.1007/s10936-017-9548-1>
- Milin, P., Feldman, L.B., Ramscar, M., Hendrix, P. & Baayen, R.H. (2017). Discrimination in lexical decision. *PLoS ONE*, *12*(2), e0171935. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171935>
- Milin, P., Filipović Đurđević, D., & Moscoso del Prado Martín, F. (2009). The simultaneous effects of inflectional paradigms and classes on lexical recognition: Evidence from Serbian. *Journal of Memory and Language*, *60*(1), 50-64. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2008.08.007>
- Milin, P., Kuperman, V., Kostić, A., & Baayen, R. H. (2009). Paradigms bit by bit: An information-theoretic approach to the processing of paradigmatic structure in inflection and derivation. In J. P. Blevins, & J. Blevins (Eds.), *Analogy in grammar: Form and acquisition* (pp. 214-252). Oxford, England: Oxford University Press.
- Milin, P., Smolka, E., & Feldman, L. B. (2018). Models of lexical access and morphological processing. In E. M. Fernández & H. S. Cairns (Eds.), *The handbook of psycholinguistics* (pp. 240-268). Wiley Blackwell.
- Miller, G. A. (1979). Images and models: Similes and metaphors. In A. Ortony (Ed.), *Metaphor and thought* (pp. 357-400). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Mirković, J., Seidenberg, M.S., Joanisse, M.F. (2011) Rules vs. statistics: Insights from a highly inflected language. *Cognitive Science*, *35*, 638-681. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2011.01174.x>
- Mirman, D. (2011). Effects of near and distant semantic neighbors on word production. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *11*(1), 32-43. <https://doi.org/10.3758/s13415-010-0009-7>
- Mirman, D. (2016). Zones of proximal development for models of spoken word recognition. In T. Harley (Series Ed.) & G.M. Gaskell & J. Mirković (Vol. Eds.), *Current Issues in the Psychology of Language: Speech Perception and Spoken Word Recognition* (pp. 97-115). New York, USA: Routledge, Psychology Press.
- Mišić, K., Filipović Đurđević, D. (2021). Redesigning the Exploration of Semantic Dynamics – SSD Account in Light of Regression Design. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. September 2021. <https://doi.org/10.1177/17470218211048386>
- Mitterer, H., Scharenborg, O., & McQueen, J. M. (2013). Phonological abstraction without phonemes in speech perception. *Cognition*, *129*(2), 356-361. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2013.07.011>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their

- contributions to complex “Frontal Lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Moors, A., De Houwer, J., Hermans, D., Wanmaker, S., van Schie, K., Van Harmelen, A. L., De Schryver, M., De Winne, J., & Brysbaert, M. (2013). Norms of valence, arousal, dominance, and age of acquisition for 4,300 Dutch words. *Behavior Research Methods*, 45(1), 169–177. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0243-8>
- Morford, J., Occhino, C., Zirnstein, M., Kroll, J., Wilkinson, E., Piñar, P. (2019). What is the Source of Bilingual Cross-Language Activation in Deaf Bilinguals?. *Journal of deaf studies and deaf education*, 24. <https://doi.org/10.1093/deafed/enzo24>
- Morton, J. (1969). Interaction of information in word recognition. *Psychological Review*, 76, 165–178.
- Morton, J. (1970). A functional model for human memory. In D. A. Norman (Ed.), *Models of human memory* (pp. 203–260). New York: Academic Press.
- Morucci, P., Bottini, R., & Crepaldi, D. (2019). Augmented Modality Exclusivity Norms for Concrete and Abstract Italian Property Words. *Journal of Cognition*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.5334/joc.88>
- Moscato del Prado Martín, F., Bertram, R., Häikiö, T., Schreuder, R., & Baayen, R. H. (2004). Morphological Family Size in a Morphologically Rich Language: The Case of Finnish Compared With Dutch and Hebrew. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(6), 1271–1278. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.6.1271>
- Moscato del Prado Martín, F., Kostić, A., & Baayen, R. H. (2004). Putting the bits together: An information theoretical perspective on morphological processing. *Cognition*, 94, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.10.015>
- Möttönen, R., & Watkins, K. E. (2009). Motor representations of articulators contribute to categorical perception of speech sounds. *The Journal of Neuroscience*, 29, 9818–9825.
- Möttönen, R., & Watkins, K. E. (2009). Motor representations of articulators contribute to categorical perception of speech sounds. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*, 29(31), 9819–9825. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.6018-08.2009>
- Müller, F. M. 1996 [1861]. The theoretical stage, and the origin of language. Lecture 9 from Lectures on the Science of Language. Reprinted in R. Harris (ed.), *The Origin of Language* (pp. 7–41). Thoemmes Press.
- Muraki, E. J., Sidhu, D. M., & Pexman, P. M. (2020). Mapping semantic space: property norms and semantic richness. *Cognitive processing*, 21(4), 637–649. <https://doi.org/10.1007/s10339-019-00933-y>
- Murre, J. M., Phaf, R. H., & Wolters, G. (1992). CALM: Categorizing and learning module. *Neural Networks*, 5(1), 55–82. [https://doi.org/10.1016/So893-6080\(05\)80007-3](https://doi.org/10.1016/So893-6080(05)80007-3)
- Muysken, P., & Smith, N. (2008). The study of pidgin and creole languages. In J. Arends, P. Muysken, & N. Smith (Eds.) *Pidgins and Creoles: An Introduction*, (pp. 3–14). John Benjamins.

- Myers, E. B., and Blumstein, S. E. (2008). The neural bases of the lexical effect: an fMRI investigation. *Cerebral Cortex*, 18, 278–288. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhm053>
- Myers, E.B., & Blumstein, S.E. (2008). The neural bases of the lexical effect: an fMRI investigation. *Cerebral Cortex*, 18, 278–288. doi:10.1093/cercor/bhm053
- Myers, J. L., & O'Brien, E. J. (1998). Accessing the discourse representation during reading. *Discourse Processes*, 26, 131–157.
- Myers, J. L., Shinjo, M., & Duffy, S. A. (1987). Degree of causal relatedness and memory. *Journal of Memory and Language*, 26(4), 453–465. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(87\)90101-X](https://doi.org/10.1016/0749-596X(87)90101-X)
- Nakamura, C., Arai, M., & Mazuka R. (2012). Immediate use of prosody and context in predicting a syntactic structure. *Cognition*, 125, 317–323. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.07.016>
- Narayanan, S., Toutios, A., Ramanarayanan, V., Lammert, A., Kim, J., Lee, S., Nayak, K., Kim, Y.C., Zhu, Y., Goldstein, L., Byrd, D., Bresch, E., Ghosh, P., Katsamanis, A., Proctor, M. (2014). Real-time magnetic resonance imaging and electromagnetic articulography database for speech production research (TC). *The Journal of the Acoustical Society of America*, 136, 1307. <https://doi.org/10.1121/1.4890284>
- Nearey, T. M. (2001). Phoneme-like units and speech perception. *Language and Cognitive Processes*, 16, 673–681.
- Nelson, D. L., McEvoy, C. L., & Schreiber, T. A. (2004). The University of South Florida free association, rhyme, and word fragment norms. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(3), 402–407. <https://doi.org/10.3758/BF03195588>
- New, B., Ferrand, L., Pallier, C., & Brysbaert, M. (2006). Reexamining the word length effect in visual word recognition: New evidence from the English Lexicon Project. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(1), 45–52. <https://doi.org/10.3758/BF03193811>
- Norris D. (2013). Models of visual word recognition. *Trends in cognitive sciences*, 17(10), 517–524. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.08.003>
- Norris, D. (1994). Shortlist: A connectionist model of continuous speech recognition. *Cognition*, 52(3), 189–234. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90043-4](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90043-4)
- Norris, D., & McQueen, J. M. (2008). Shortlist B: A Bayesian model of continuous speech recognition. *Psychological Review*, 115(2), 357–395. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.115.2.357>
- Norris, D., McQueen, J. M., & Cutler, A. (2000). Merging information in speech recognition: feedback is never necessary. *The Behavioral and brain sciences*, 23(3), 299–370. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00003241>
- O'Brien, E. J., & Myers, J. L. (1999). Text comprehension: A view from the bottom up. In S. R. Goldman, A. C. Graesser, & P. van den Broek (Eds.), *Narrative comprehension, causality, and coherence: Essays in honor of Tom Trabasso* (pp. 35–53). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- O'Reilly, R.C. (1998). Biologically plausible error-driven learning using local activation differences: The generalized recirculation algorithm. *Neural Computation*, 8, 895–938.
- O'Brien, E. J., & Cook, A. E. (2015). Models of discourse comprehension. In A. Pollatsek & R. Treiman (Eds.), *The Oxford handbook of reading* (pp. 217–231). Oxford University Press.
- Oden, G. C., & Massaro, D. W. (1978). Integration of featural information in speech perception. *Psychological Review*, 85(3), 172–191. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.85.3.172>
- Oehl W., (1922). Elementare Wortschöpfung: papilio, fialtra, farfalla. In L.S. Olschki (Ed.) *Miscellanea linguistica dedicata a Hugo Schuchardt* (pp. 75-115). Genève, Rome, Biblioteca dell'Archivum Romanicum.
- Oller, D. K., & Eilers, R. E. (2002). *Language and literacy in bilingual children*. Clevedon, UK: Multilingual Matters.
- O'Rourke, T. B., & Holcomb, P. J. (2002). Electrophysiological evidence for the efficiency of spoken word processing. *Biological Psychology*, 60(2-3), 121–150. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(02\)00045-5](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(02)00045-5)
- Osgood, C. E. (1952). The nature and measurement of meaning. *Psychological Bulletin*, 49, 197–237. <https://doi.org/10.1037/h0055737>
- Osgood, C. E. (1952). The nature and measurement of meaning. *Psychological Bulletin*, 49(3), 197–237. <https://doi.org/10.1037/h0055737>
- Osswald, K., Humphreys, G. W., & Olson, A. (2002). Words are more than the sum of their parts: Evidence for detrimental effects of word-level information in alexia. *Cognitive Neuropsychology*, 19(8), 675–695. <https://doi.org/10.1080/02643290244000103>
- Owsowitz, S. E. (1963). *The Effects of Word Familiarity and Letter Structure Familiarity on the Perception of Words*. SantaMonica, CA: RandCorporation Publications.
- Paget, R. (1930). *Human speech*. Harcourt, Brace.
- Paivio A. (1965). Abstractness, imagery, and meaningfulness in paired-associate learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 4, 32-38. [10.1016/S0022-5371\(65\)80064-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(65)80064-0)
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. New York, NY: Oxford University Press.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology [Revue canadienne de psychologie]*, 45, 255–287. <https://doi.org/10.1037/h0084295>
- Paivio, A. (2010). Dual coding theory and the mental lexicon. *Mental Lexicon*, 5, 205–230. <https://doi.org/10.1075/ml.5.2.04pai>
- Paivio, A., Yuille, J. C., & Madigan, S. A. (1968). Concreteness, imagery, and meaningfulness values for 925 nouns. *Journal of Experimental Psychology*, 76(1p2), 1-25. <https://doi.org/10.1037/h0025327>

- Perani, D., Abutalebi, J., Paulesu, E., Brambati, S., Scifo, P., Cappa, S. F., & Fazio, F. (2003). The role of age of acquisition and language usage in early, high-proficient bilinguals: an fMRI study during verbal fluency. *Human brain mapping, 19*(3), 170–182. <https://doi.org/10.1002/hbm.10110>
- Perkell, J. S., Cohen, M. H., Svirsky, M. A., Matthies, M. L., Garabieta, I., and Jackson, M. T. T. (1992). Electromagnetic midsagittal articulometer systems for transducing speech articulatory movements. *Journal of Acoustics Society of America, 92*(6), 3078–3096.
- Perry, C., Ziegler, J. C., & Zorzi, M. (2010). Beyond single syllables: Large-scale modeling of reading aloud with the Connectionist Dual Process (CDP++) model. *Cognitive Psychology, 61*, 106–151.
- Perry, C., Ziegler, J. C., & Zorzi, M. (2013). A computational and empirical investigation of graphemes in reading. *Cognitive Science, 37*, 800–828.
- Perry, C., Ziegler, J. C., & Zorzi, M. (2006). Nested incremental modeling in the development of computational theories: The CDP+ model of reading aloud. *Psychological Review, 114*, 273–315.
- Perry, C., Ziegler, J. C., & Zorzi, M. (2007). Nested incremental modeling in the development of computational theories: The CDP+ model of reading aloud. *Psychological Review, 114*, 273–315
- Peterson, G.E. (1952). The Information-Bearing Elements of Speech. *The Journal of the Acoustical Society of America, 24*, 629–637. <https://doi.org/10.1121/1.1906945>
- Pexman, P. M. (2012). Meaning-based influences on visual word recognition. In J. S. Adelman (Ed.), *Visual word recognition: Meaning and context, individuals and development* (pp. 24–43). Psychology Press.
- Pexman, P. M., Hargreaves, I. S., Siakaluk, P. D., Bodner, G. E., & Pope, J. (2008). There are many ways to be rich: Effects of three measures of semantic richness on visual word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review, 15*(1), 161–167. <https://doi.org/10.3758/PBR.15.1.161>
- Pexman, P. M., Heard, A., Lloyd, E., & Yap, M. J. (2017). The Calgary semantic decision project: Concrete/abstract decision data for 10,000 English words. *Behavior Research Methods, 49*(2), 407–417. <https://doi.org/10.3758/s13428-016-0720-6>
- Pexman, P. M., Holyk, G. G., & Monfils, M.-H. (2003). Number-of-features effects and semantic processing. *Memory & Cognition, 31*(6), 842–855. <https://doi.org/10.3758/BF03196439>
- Pexman, P. M., Lupker, S. J., & Hino, Y. (2002). The impact of feedback semantics in visual word recognition: Number-of-feature effects in lexical decision and naming tasks. *Psychonomic Bulletin & Review, 9*(3), 542–549. <https://doi.org/10.3758/BF03196311>
- Piaget, J. (1974). *Recherches sur la contradiction: Vol. 2: Les relations entre affirmations et négations* [Experiments in contradiction. Vol 2: The relationship between affirmations and negations]. Paris: Presses Universitaires of France.

- Pickering, M. J., & van Gompel, R. P. G. (2006). Syntactic Parsing. In M. J. Traxler and M. A. Gernsbacher (Eds.), *The handbook of psycholinguistics* (2nd ed., pp. 455–504). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
- Pierrehumbert, J., & Pierrehumbert, R. (1990). On Attributing Grammars to Dynamical Systems. *Journal of Phonetics*, 18, 465–477.
- Pinker, S. & Jackendoff, R. (2005). The faculty of language: What's special about it?. *Cognition*, 95, 201–236. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2004.08.004>
- Pinker, S. (1994). *The language instinct*. New York: Harper.
- Pinker, S. (2003). Language as an adaptation to the cognitive niche. In M. H. Christiansen & S. Kirby (Eds.), *Language evolution* (pp. 16–37). Oxford University Press.
- Pinker, S. (2003). Language as an adaptation to the cognitive niche. In M. Christiansen and S. Kirby (Eds.), *Language evolution*, 16–37. Oxford: Oxford University Press.
- Pinker, S., & Bloom, P. (1990). Natural language and natural selection. *Behavioral and Brain Sciences*, 13(4), 707–784. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00081061>
- Pinker, S., & Prince, A. (1988). On language and connectionism: Analysis of a parallel distributed processing model of language acquisition. *Cognition*, 28(1-2), 73–193. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(88\)90032-7](https://doi.org/10.1016/0010-0277(88)90032-7)
- Pinker, S., & Ullman, M. T. (2002). The past and future of the past tense. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(11), 456–463. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)01990-3](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)01990-3)
- Pinto, M., & Zuckerman, S. (2019). Coloring Book: A new method for testing language comprehension. *Behavior Research Methods*, 51, 2609–2628. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1114-8>
- Pinto, M., & Zuckerman, S. (2019). Coloring Book: A new method for testing language comprehension. *Behavior research methods*, 51(6), 2609–2628. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1114-8>
- Pisoni, D.B., Tash, J. (1974). Reaction times to comparisons within and across phonetic categories. *Perception & Psychophysics* 15, 285–290. <https://doi.org/10.3758/BF03213946>
- Plaut, D.C., Gonnerman, L.M. (2000) Are non-semantic morphological effects incompatible with a distributed connectionist approach to lexical processing?. *Language and Cognitive Processes*, 15(4-5): 445-485.
- Poeppl, D., & Monahan, P. J. (2011). Feedforward and feedback in speech perception: Revisiting analysis by synthesis. *Language and Cognitive Processes*, 26(7), 935–951. <https://doi.org/10.1080/01690965.2010.493301>
- Pollack, A. (1983). *Technology; The Computer As Translator*. The New York Times Archive (April 28, 1983, Section D, Page 2). Retrieved from <https://www.nytimes.com/1983/04/28/business/technology-the-computer-as-translator.html>
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 32 (1): 3–25. <https://doi.org/10.1080/0033558008248231>

- Potter, M. C., So, K-F, Von Eckardt, B., Feldman, L. B. (1984). Lexical and conceptual representation in beginning and more proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 23-38. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(84\)90489-4](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(84)90489-4)
- Pratha, N., Avunjian, N. & Cohn, N. (2016). Pow, Punch, Pika, and Chu: The Structure of Sound Effects in Genres of American Comics and Japanese Manga. *Multimodal Communication*, 5(2), 93-109. <https://doi.org/10.1515/mc-2016-0017>
- Progovac, L. (2019). *A critical introduction to language evolution: Current controversies and future prospects*. Springer.
- Pullum, G.K. (1991). *The Great Eskimo Vocabulary Hoax and Other Irreverent Essays on the Study of Language*. University of Chicago Press.
- Pulvermüller, F., Huss, M., Kherif, F., Moscoso del Prado Martin, F., Hauk, O., & Shtyrov, Y. (2006). Motor cortex maps articulatory features of speech sounds. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(20), 7865–7870. <https://doi.org/10.1073/pnas.0509989103>
- Qiu, X. (2000). *Chinese Writing*, translated by G. L. Mattos and J. Norman. Early China Special Monograph 4. Berkeley: Society for the Study of Early China & Institute of Early Asian Studies, University of California, Berkeley. (Chinese originals, 1988 [Beijing] and 1994 [Taipei].)
- Ramachandran V. S., Hubbard E. M. (2001). *Synaesthesia—A window into perception, thought and language*. *Journal of Consciousness Studies* 8: 3–34.
- Ramachandran, V. S., & Hubbard, E. M. (2001). Synaesthesia: a window into perception, thought and language. *Journal of Consciousness Studies*, 8, 3-34.
- Rapp, D. N., & Gerrig, R. J. (2006). Predilections for narrative outcomes: The impact of story contexts and reader preferences. *Journal of Memory and Language*, 54(1), 54–67. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.04.003>
- Rastle, K., & Davis, M. H. (2008). Morphological decomposition based on the analysis of orthography. *Language and Cognitive Processes*, 23(7-8), 942-971. <https://doi.org/10.1080/01690960802069730>
- Rastle, K., Davis, M., Marslen-Wilson, W. D., & Tyler, L. (2000). Morphological and semantic effects in visual word recognition: a time-course study. *Language and Cognitive Processes*, 15, 507–537. <https://doi.org/10.1080/01690960050119689>
- Ratcliff, R., & McKoon, G. (1997). A counter model for implicit priming in perceptual word identification. *Psychological Review*, 104(2), 319–343. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.104.2.319>
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological bulletin*, 124(3), 372–422. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372>
- Rayner, K., & Duffy, S. A. (1986). Lexical complexity and fixation times in reading: Effects of word frequency, verb complexity, and lexical ambiguity. *Memory & Cognition*, 14(3), 191–201. <https://doi.org/10.3758/BF03197692>
- Rayner, K., Carlson, M., & Frazier, L. (1983). The interaction of syntax and semantics during sentence processing: Eye movements in the analysis

- of semantically biased sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 358–374.
- Rayner, K., Carlson, M., & Frazier, L. (1983). The interaction of syntax and semantics during sentence processing: Eye movements in the analysis of semantically biased sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 358–374.
- Rayner, K., Sereno, S. C., & Raney, G. E. (1996). Eye movement control in reading: A comparison of two types of models. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22(5), 1188–1200. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.22.5.1188>
- Rebernik, T. & Jacobi, J. & Jonkers, R. & Noiray, A. & Wieling, M. (2021). A review of data collection practices using electromagnetic articulography. *Laboratory Phonology* 12(1), 6. <https://doi.org/10.5334/labphon.237>
- Reicher, G. M. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus materials. *Journal of Experimental Psychology*, 81, 275–280.
- Reilly, J., Hung, J., & Westbury, C. (2016). Non-arbitrariness in mapping word form to word meaning: Listener sensitivity to formal markers of word concreteness across seven natural languages. *Cognitive Science*, 41(4), 1071–1089. <https://doi.org/10.1111/cogs.12361>
- Rescorla, R. A. & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current research and theory* (pp. 64–99). Appleton-Century-Crofts.
- Rice, G.A., Robinson, D.O. The role of bigram frequency in the perception of words and nonwords. *Memory & Cognition* 3, 513–518 (1975). <https://doi.org/10.3758/BF03197523>
- Richardson, J. T. (1976). The effects of stimulus attributes upon latency of word recognition. *British Journal of Psychology*, 67(3), 315–325. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1976.tb01518.x>
- Riesenhuber, M., & Poggio, T. (1999). Hierarchical models of object recognition in cortex. *Nature neuroscience*, 2(11), 1019–1025. <https://doi.org/10.1038/14819>
- Rizzolatti, G., & Arbib, M. A. (1998). Language within our grasp. *Trends in Neurosciences*, 21(5), 188–194. [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(98\)01260-0](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(98)01260-0)
- Rizzolatti, G., Fogassi, L. & Gallese, V. (2001). Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Reviews Neuroscience*, 2, 661–670. <https://doi.org/10.1038/35090060>
- Roberts, P. M., Garcia, L. J., Desrochers, A., & Hernandez, D. (2002). English performance of proficient bilingual adults on the Boston Naming Test. *Aphasiology*, 16(4-6), 635–645. <https://doi.org/10.1080/02687030244000220>
- Rodd, J. M. (2020). Settling Into Semantic Space: An Ambiguity-Focused Account of Word Meaning Access. *Perspectives on Psychological Science*, 15(2), 411–427. <https://doi.org/10.1177/1745691619885860>
- Rodd, J. M., Gaskell, M. G. & Marslen-Wilson, W. D. (2004). Modelling the effects of semantic ambiguity in word recognition. *Cognitive Science*, 28, 89–104. <https://doi.org/10.1016/j.cogsci.2003.08.002>

- Rodd, J. M., Gaskell, M. G., & Marslen-Wilson, W. D. (2002). Making sense of semantic ambiguity: Semantic competition in lexical access. *Journal of Memory and Language*, 46, 245–266. <https://doi.org/10.1006/jmla.2001.2810>
- Rogers, T. T. & McClelland, J. L. (2014). Parallel Distributed Processing at 25: Further Explorations in the Microstructure of Cognition. *Cognitive Science*, 6, 1024–1077. DOI: 10.1111/cogs.12148.
- Rubin, O., & Meiran, N. (2005). On the Origins of the Task Mixing Cost in the Cuing Task-Switching Paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 1477–1491. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.6.1477>
- Rueckl J. G. (2010). Connectionism and the Role of Morphology in Visual Word Recognition. *The mental lexicon*, 5(3), 371–400. <https://doi.org/10.1075/ml.5.3.07rue>
- Rueckl, J. G., & Raveh, M. (1999). The influence of morphological regularities on the dynamics of a connectionist network. *Brain and Language*, 68(1-2), 110–117. <https://doi.org/10.1006/brln.1999.2106>
- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. (1982). An interactive activation model of context effects in letter perception: II. The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model. *Psychological Review*, 89(1), 60–94. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.89.1.60>
- Rumelhart, D. E., & Siple, P. (1974). Process of recognizing tachistoscopically presented words. *Psychological Review*, 81(2), 99–118. <https://doi.org/10.1037/h0036117>
- Rumelhart, D., Hinton, G. & Williams, R. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323, 533–536. <https://doi.org/10.1038/323533a0>
- Rumelhart, D.E. & McClelland, J. (1986). On learning the past tense of English verbs. In D.E. Rumelhart & J.L. McClelland (Eds.), *Parallel Distributed Processing, Volume 2*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Rumelhart, D.E. (1979). Some problems with the notion that words have literal meanings. In (A. Ortony, Ed.) *Metaphor and Thought*, pp. 71–82. Cambridge University Press.
- Rumelhart, D.E., & McClelland, J.L. (1986). *Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition, vol. 1: foundations*. MIT Press, Cambridge.
- Russell, J. A., & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *J. Res. Pers.* 11, 273–294. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(77\)90037-X](https://doi.org/10.1016/0092-6566(77)90037-X)
- Russell, J. A., and Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of Research in Personality*, 11, 273–294. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(77\)90037-X](https://doi.org/10.1016/0092-6566(77)90037-X)
- Sadoski, M. & Paivio, A. (2013). A Dual Coding Theoretical Model of Reading. In *Theoretical Models and Processes of Reading (6th ed.)*, Alvermann, D. E., Unrau, N. J., Ruddell, R. B. (Eds), pp. 886–922.

- Samuel, A. G. (1981). Phonemic restoration: Insights from a new methodology. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110(4), 474–494. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.110.4.474>
- Samuel, A.G. (2020). Psycholinguists should resist the allure of linguistic units as perceptual units. *Journal of Memory and Language*, 111, Article 104070. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2019.104070>.
- Sánchez-Gutiérrez, C.H., Mailhot, H., Deacon, S. E., & Wilson, M.A. (2018). MorphoLex: A derivational morphological database for 70,000 English words. *Behavior Research Methods*, 50(4), 1568–1580. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0981-8>
- Sanford, A. J., & Garrod, S. C. (1998). The role of scenario mapping in text comprehension. *Discourse Processes*, 26, 159–190.
- Sanford, A. J., & Garrod, S. C. (1998). The role of scenario mapping in text comprehension. *Discourse Processes*, 26, 159–190.
- Sanford, A. J., & Garrod, S. C. (2005). Memory-based approaches and beyond. *Discourse Processes*, 39, 205–224.
- Sapir E. (1929). A study in phonetic symbolism. *Journal of Experimental Psychology*, 12, 225. doi:10.1037/h0070931
- Sapir, E. (1929). A study in phonetic symbolism. *Journal of Experimental Psychology*, 12(3), 225–239. <https://doi.org/10.1037/h0070931>
- Sawusch, J. R., & Gagnon, D. A. (1995). Auditory coding, cues, and coherence in phonetic perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(3), 635–652. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.21.3.635>
- Schendel, J. D., & Shaw, P. (1976). A test of the generality of the word-context effect. *Perception & Psychophysics*, 19(5), 383–393. <https://doi.org/10.3758/BF03199397>
- Schmalhofer, F., McDaniel, M. A., & Keefe, D. (2002). A unified model for predictive and bridging inferences. *Discourse Processes*, 33, 105–132.
- Schmalz, X., & Mulatti, C. (2018). Busting a myth with the Bayes Factor: Effects of letter bigram frequency in visual lexical decision do not reflect reading processes. *The Mental Lexicon*, 12(2). 263–282. <https://doi.org/10.1075/ml.17009.sch>
- Schoemann, M., O’Hora, D., Dale, R. & Scherbaum, S. (2021). Using mouse cursor tracking to investigate online cognition: Preserving methodological ingenuity while moving toward reproducible science. *Psychonomic Bulletin and Review*, 28, 766–787. <https://doi.org/10.3758/s13423-020-01851-3>
- Schreuder, R. & Baayen, R. (1994). Prefix-stripping re-revisited. *Journal of Memory and Language*, 33, 357–375.
- Schreuder, R., & Baayen, R.H. (1997). How complex simplex words can be. *Journal of Memory and Language*, 37, 118–139.
- Schreuder, R., and Baayen, R. H. (1995). Modeling morphological processing. In Feldman, L. B. (Ed.) *Morphological Aspects of Language Processing*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey, 131–154.

- Schwanenflugel P. J., Harnishfeger K. K., Stowe R. W. (1988). Context availability and lexical decisions for abstract and concrete words. *Journal of Memory and Language*, 27, 499–520. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(88\)90022-8](https://doi.org/10.1016/0749-596X(88)90022-8)
- Schwanenflugel P. J., Shoben E. J. (1983). Differential context effects in the comprehension of abstract and concrete verbal materials. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 9, 82–102. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.9.1.82>
- Schwanenflugel, P. J., & Shoben, E. J. (1983). Differential context effects in the comprehension of abstract and concrete verbal materials. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9, 82–102. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.9.1.82>
- Schwanenflugel, P. J., Harnishfeger, K., & Stowe, R. W. (1988). Context Availability and Lexical Decisions for Abstract and Concrete Words. *Journal of Memory and Language*, 27, 499–520. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(88\)90022-8](https://doi.org/10.1016/0749-596X(88)90022-8)
- Schwoebel, J., Dews, S., Winner, E., & Srinivas, K. (2000). Obligatory Processing of the Literal Meaning of Ironic Utterances: Further Evidence. *Metaphor and Symbol*, 15, 47–61. <https://doi.org/10.1080/10926488.2000.9678864>
- Scontras, G., Fuchs, Z., & Polinsky, M. (2015) Heritage language and linguistic theory. *Frontiers in Psychology*, 6:1545. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01545
- Searle, J. R. (1969). *Speech acts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Searle, J. R. (1979). Metaphor. In: A. Ortony (Ed.) *Metaphor and Thought* (pp. 92–123). New York: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/cb09780511609213.006>
- Searle, J.R. (1975). A taxonomy of illocutionary acts. *Language, Mind and Knowledge, Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 344–369.
- Seidenberg, M. S., & McClelland, J. L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96(4), 523–568. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.96.4.523>
- Seidenberg, M. S., and Waters, G. S. (1989). Word recognition and naming: a mega study. *Bull. Psychon. Soc.* 27, 489.
- Selfridge, O. G. (1955). Pattern recognition in modern computers. *Proceedings of the Western Joint Computer Conference*.
- Selfridge, O.G. (1959) Pandemonium: a paradigm for learning. In *Proceedings of the Symposium on Mechanisation of Thought Processes* (Blake, D.V. and Uttley, A.M., eds), pp. 511–529, H.M. Stationary Office.
- Shannon, C. E. (1948). *A mathematical theory of communication*. Bell System Technical Journal, XXVII: 379–423.
- Shaoul, C., & Westbury, C. (2006). Word frequency effects in high-dimensional co-occurrence models: A new approach. *Behavior research methods*, 38(2), 190–195. <https://doi.org/10.3758/bf03192768>
- Shaoul, C., & Westbury, C. (2010). Exploring lexical co-occurrence space using HiDEX. *Behavior research methods*, 42(2), 393–413. <https://doi.org/10.3758/BRM.42.2.393>

- Shih, S., & Rudin, D. (2021). Sound Symbolism in Baseball Player Names. *Names*, 69, 20-35. <https://doi.org/10.5195/names.2021.2245>
- Siakaluk, P.D., Pexman, P.M., Aguilera, L., Owen, W.J., Sears, C.R. (2008). Evidence for the activation of sensorimotor information during visual word recognition: The body-object interaction effect. *Cognition*, 106 (1), 433-443. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.12.011>
- Siakaluk, Paul & Pexman, Penny & Sears, Christopher & Wilson, Kim & Locheed, Keri & Owen, William. (2008). The Benefits of Sensorimotor Knowledge: Body-Object Interaction Facilitates Semantic Processing. *Cognitive Science*, 32, 591-605. <https://doi.org/10.1080/03640210802035399>
- Sidhu, D. M., Westbury, C., Hollis, G., & Pexman, P. M. (2021). Sound symbolism shapes the English language: The maluma/takete effect in English nouns. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28(4), 1390-1398. <https://doi.org/10.3758/s13423-021-01883-3>
- Simon, J.R. & Wolf, J.D. (1963). Choice reaction times as a function of angular stimulus-response correspondence and age. *Ergonomics*, 6, 99-105.
- Skousen, R. (1989). *Analogical modeling of language*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Solomon, R. L., & Howes, D. H. (1951). Word frequency, personal values, and visual duration thresholds. *Psychological Review*, 58(4), 256-270. <https://doi.org/10.1037/ho058228>
- Spataro, P., Sarauli, D., Mulligan, N. W., Cestari, V., Costanzi, M., & Rossi-Arnaud, C. (2017). Not all identification tasks are born equal: testing the involvement of production processes in perceptual identification and lexical decision. *Psychological Research*, 82(4), 685-699. <https://doi.org/10.1007/s00426-017-0852-z>
- Speed, L. J., & Majid, A. (2017). Dutch modality exclusivity norms: Simulating perceptual modality in space. *Behavior Research Methods*, 49(6), 2204-2218. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0852-3>
- Speer, S., & Blodgett, A. (2006). Prosody. In M. J. Traxler & M. A. Gernsbacher (Eds.), *The handbook of psycholinguistics* (2nd ed., pp. 505-538). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
- Spieler, D. H., & Balota, D. A. (1997). Bringing computational models of word naming down to the item level. *Psychological Science*, 8(6), 411-416. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1997.tb00453.x>
- Spivey-Knowlton, M., & Sedivy, J. C. (1995). Resolving attachment ambiguities with multiple constraints. *Cognition*, 55, 227-267.
- St. George, M., Kutas, M., Martinez, A., & Sereno, M. I. (1999). Semantic integration in reading: Engagement of the right hemisphere during discourse processing. *Brain*, 122, 1317-1325. <https://doi.org/10.1093/brain/122.7.1317>
- Stone, G. O., Vanhoy, M., & Van Orden, G. C. (1997). Perception is a two-way street: Feedforward and feedback phonology in visual word recognition. *Journal of Memory and Language*, 36(3), 337-359. <https://doi.org/10.1006/jmla.1996.2487>

- Stone, M. (2010). Laboratory Techniques for Investigating Speech Articulation. In W.J. Hardcastle, J. Laver, and F.E. Gibson (Eds.) *The Handbook of Phonetic Sciences (2nd ed., pp. 9-38)*. Oxford, UK: Blackwell Publishers.
- Stone, M., & Davis, E. P. (1995). A head and transducer support system for making ultrasound images of tongue/jaw movement. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 98(6), 3107–3112. <https://doi.org/10.1121/1.413799>
- Suárez, Lidia & Tan, Seok & Yap, Melvin & Goh, Winston. (2011). Observing neighborhood effects without neighbors. *Psychonomic bulletin & review*, 18, 605–611. <https://doi.org/10.3758/s13423-011-0078-9>
- Swinney, D. A., & Cutler, A. (1979). The access and processing of idiomatic expressions. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 18(5), 523–534. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(79\)90284-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(79)90284-6)
- Tabak, W., Schreuder, R., & Baayen, R. H. (2005). Lexical statistics and lexical processing: semantic density, information complexity, sex, and irregularity in Dutch. In M. Reis, & S. Kepsner (Eds.), *Linguistic Evidence* (pp. 529–555). Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110197549.529>
- Taft, M. (1979). Lexical access via an orthographic code: the Basic Orthographic Syllabic Structure (BOSS). *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 21–39. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(79\)90544-9](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(79)90544-9)
- Taft, M. (1994). Interactive-activation as a framework for understanding morphological processing. *Language and Cognitive Processing*, 9, 271–294. <https://doi.org/10.1080/01690969408402120>
- Taft, M. (2004). Morphological decomposition and the reverse base frequency effect. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57, 745–765. <https://doi.org/10.1080/02724980343000477>
- Taft, M., & Forster, K., (1975). Lexical storage and retrieval of prefixed words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 638–647. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(75\)80051-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(75)80051-X)
- Tanenhaus, M. K., Spivey-Knowlton, M. J., Eberhard, K. M., & Sedivy, J. C. (1995). Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension. *Science*, 268, 1632–1634. <https://doi.org/10.1126/science.7777863>
- Taylor, J. S. H.; Rastle, Kathleen; Davis, Matthew H. (2013). Can cognitive models explain brain activation during word and pseudoword reading? A meta-analysis of 36 neuroimaging studies. *Psychological Bulletin*, 139(4), 766–791. <https://doi.org/10.1037/a0030266>
- Thomas, M.S.C., & van Heuven, W. (2005). Computational models of bilingual comprehension. In J.F. Kroll & A.M.B. de Groot (Eds.) *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic approaches* (pp. 202–225). Oxford University Press.
- Thomas, M.S.C., & van Heuven, W.J.B. (2005). Computational models of bilingual comprehension. In J. F. Kroll and A. M. B. de Groot (Eds), *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic approaches*. Oxford University Press.
- Thorndike, E. L., & Lorge, I. (1944). *The teacher's word book of 30,000 words*. Bureau of Publications, Teachers Co.

- Thorndike, E. L., & Lorge, I. (1944). *The teacher's word book of 30,000 words*. Bureau of Publications, Teachers Co.
- Tomasello, M. (1995). Joint attention as social cognition. In C. Moore and P. Dunham (Eds.), *Joint attention: Its origins and role in development*, 103–130. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Tomasello, M. (2003). *Constructing a Language: A Usage-Based Theory of Language Acquisition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Tomasello, M. (2008). *Origins of human communication*. MIT Press.
- Tomasello, M. (2009). *Constructing a language*. Harvard University Press.
- Tourangeau, R., & Sternberg, R. J. (1981). Aptness in metaphor. *Cognitive Psychology*, 13(1), 27–55. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(81\)90003-7](https://doi.org/10.1016/0010-0285(81)90003-7)
- Townsend, D. J., & Bever, T. G. (2001). *Sentence comprehension: The integration of habits and rules*. The MIT Press.
- Traxler, M. J. (2005). Plausibility and verb subcategorization preference in temporarily ambiguous sentences. *Journal of Psycholinguistic Research*, 34, 1–30.
- Traxler, M. J., & Tooley, K. M. (2007). Lexical mediation and context effects in parsing. *Brain Research*, 1146, 59–74. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.10.010>
- Traxler, M. J., Pickering, M. J., & Clifton Jr., C. (1998). Adjunct attachment is not a form of lexical ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 39, 558–592.
- Traxler, M. J. (2002). Plausibility and subcategorization preference in children's processing of temporarily ambiguous sentences: Evidence from self-paced reading. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 55(1), 75–96. <https://doi.org/10.1080/02724980143000172>
- Traxler, M. J. (2012). *Introduction to Psycholinguistics: Understanding Language Science*. Boston, MA: Wiley-Blackwell.
- Trueswell, J. C., & Tanenhaus, M. K. (1994). Toward a lexicalist framework of constraint-based syntactic ambiguity resolution. In C. Clifton, Jr., L. Frazier, & K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing* (pp. 155–179). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Trueswell, J. C., Tanenhaus, M. K., & Garnsey, S. M. (1994). Semantic influences on parsing: Use of thematic role information in syntactic ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 33(3), 285–318. <https://doi.org/10.1006/jmla.1994.1014>
- Trueswell, J. C., Tanenhaus, M. K., & Garnsey, S. M. (1994). Semantic influences on parsing: Use of thematic role information in syntactic ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 33, 285–318.
- Trueswell, J., Tanenhaus, M. K., & Kello, C. (1993). Verb-specific constraints in sentence processing: Separating effects of lexical preference from garden-paths. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 528–553.
- Tutnjević, S. & Savić, M. (2019). *Usvajanje jezika: Uvod u razvojnu psiholingvistik*. Filozofski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.

- Tversky, A. (1977). Features of similarity. *Psychological Review*, 84(4), 327–352. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.4.327>
- Ullman, M.T. (2001). A neurocognitive perspective on language: the declarative/procedural model. *Nature Review Neuroscience*, 2, 717–726.
- van Berkum, J. J. A. (2012). The electrophysiology of discourse and conversation. In M. J. Spivey, K. McRae, & M. F. Joannisse (Eds.), *The Cambridge handbook of psycholinguistics*. (pp. 589–614). Cambridge University Press. <http://www.mpi.nl/publications/64383>
- Van Berkum, J. J. A., Zwitserlood, P., Brown, C. M., & Hagoort, P. (2003). When and how do listeners relate asentence to the wider discourse? Evidence from the N400effect. *Cognitive Brain Research*, 17, 701–718.
- van den Broek, P., & Helder, A. (2017). Cognitive Processes in Discourse Comprehension: Passive Processes, Reader-Initiated Processes, and Evolving Mental Representations. *Discourse Processes*, 54(5-6), 360–372. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2017.1306677>
- van den Broek, P., & Helder, A. (2017). Cognitive processes in discourse comprehension: Passive processes, reader-initiated processes, and evolving mental representations. *Discourse Processes*, 54(5-6), 360–372. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2017.1306677>
- van den Broek, P., Ridsen, K., Fletcher, C. R., & Thurlow, R. (1996). A “landscape” view of reading: Fluctuating patterns of activation and the construction of a stable memory representation. In B. K. Britton & A. C. Graesser (Eds.), *Models of understanding text* (pp. 165–187). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Van Gompel, R. P. G., & Pickering, M. (2001). Lexical guidance in sentence processing: A note on Adams, Clifton, and Mitchell. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 851–857.
- Van Gompel, R. P. G., Pickering, M. J., & Traxler, M. J. (2000). Unrestricted race: A new model of syntactic ambiguity resolution. In A. Kennedy (Ed.), *Reading as a perceptual process* (pp. 621–648). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
- Van Hell, J. G., & De Groot, A. M. B. (1998). Conceptual representation in bilingual memory: Effects of concreteness and cognate status in word association. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1(3), 193–211. <https://doi.org/10.1017/S1366728998000352>
- van Hell, J. G., & Dijkstra, T. (2002). Foreign language knowledge can influence native language performance in exclusively native contexts. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 780–789. <https://doi.org/10.3758/BF03196335>
- van Hell, J.G., & de Groot, A.M.B. (1998). Conceptual representation in bilingual memory: Effects of concreteness and cognate status in word association. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 193–211.
- van Heuven, W. J. B., Dijkstra, T., & Grainger, J. (1998). Orthographic neighborhood effects in bilingual word recognition. *Journal of Memory and Language*, 39(3), 458–483. <https://doi.org/10.1006/jmla.1998.2584>
- van Heuven, W.J.B., Dijkstra, T., & Grainger, J. (1998). Orthographic neighborhood effects in bilingual word recognition. *Journal of Memory and Language*, 39, 458–483.

- Vergallito, A., Petilli, M. A., & Marelli, M. (2020). Perceptual modality norms for 1,121 Italian words: A comparison with concreteness and imageability scores and an analysis of their impact in word processing tasks. *Behavior Research Methods*. <https://doi.org/10.3758/s13428-019-01337-8>
- Vitevitch M. S. (2008). What can graph theory tell us about word learning and lexical retrieval? *Journal of Speech Language Hearing Res.* 51, 408–422. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/030\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/030))
- Vitevitch, M.S. (2007). The spread of the phonological neighborhood influences spoken word recognition. *Memory & Cognition*, 35, 166–175. <https://doi.org/10.3758/BF03195952>
- Vitevitch, Michael & Luce, Paul. (2016). Phonological Neighborhood Effects in Spoken Word Perception and Production. *Annual Review of Linguistics*, 2. <https://doi.org/10.1146/annurev-linguist-030514-124832>
- Vitu, F., O'Regan, J. K., & Mittau, M. (1990). Optimal landing position in reading isolated words and continuous text. *Perception & Psychophysics*, 47(6), 583–600. <https://doi.org/10.3758/BF03203111>
- Wang, X., & Forster, K.I. (2010). Masked translation priming with semantic categorization: Testing the Sense Model. *Bilingualism: Language and Cognition*, 13, 327–340.
- Warren, R.M. (1970). Perceptual restoration of missing speech sounds. *Science*, 167, 392–393.
- Warriner, A. B., Kuperman, V., and Brysbaert, M. (2013). Norms of valence, arousal, and dominance for 13915 English lemmas. *Behavior Research Methods*, 45, 1191–1207. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0314-x>
- Warriner, A. B., Kuperman, V., and Brysbaert, M. (2013). Norms of valence, arousal, and dominance for 13,915 English lemmas. *Behavior Research Methods*, 45, 1191–1207. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0314-x>
- Watts D. J., Strogatz S. H. (1998). Collective dynamics of “small-world” networks. *Nature*, 393, 409–410. <https://doi.org/10.1038/30918>
- Weekes, B. S. (1997). Differential Effects of Number of Letters on Word and Nonword Naming Latency. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 50(2), 439–456. <https://doi.org/10.1080/713755710>
- Westbury C, Buchanan L. (2002). The probability of the least likely non-length-controlled bigram affects lexical decision reaction times. *Brain and Language*, 81, 66–78. <https://doi.org/10.1006/Brln.2001.2507>
- Westbury, C. F., Cribben, I., & Cummine, J. (2016). Imaging Imageability: Behavioral Effects and Neural Correlates of Its Interaction with Affect and Context. *Frontiers in human neuroscience*, 10, 346. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00346>
- Westbury, C. F., Shaoul, C., Hollis, G., Smithson, L., Briesemeister, B. B., Hofmann, M. J., et al. (2013). Now you see it, now you don't: on emotion, context, and the algorithmic prediction of human imageability judgments. *Frontiers in Psychology*, 4, 991. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00991>
- Westbury, C.F., Cribben, I., & Cummine, J. (2016). Imaging Imageability: Behavioral Effects and Neural Correlates of Its Interaction with Affect and

- Context. *Frontiers in Human Neuroscience*. 10:346. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00346>
- Westbury, C.F., Shaoul, C., Hollis, G., Smithson, L., Briesemeister, B.B., Hofmann, M.J., & Jacobs, A.M. (2013). Now you see it, now you don't: on emotion, context, and the algorithmic prediction of human imageability judgments. *Frontiers in Psychology*. 4:991. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00991>
- Westbury, J., Milenkovic, P., Weismer, G., & Kent, R. (1990). X-ray microbeam speech production database. *Journal of Acoustical Society of America*, 88(S1). S56-S56. <https://doi.org/10.1121/1.2029064>
- Whalen, D. H., Iskarous, K., Tiede, M. K., Ostry, D. J., Lehnert-Lehouillier, H., Vatikiotis-Bateson, E., & Hailey, D. S. (2005). The Haskins optically corrected ultrasound system (HOCUS). *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, 48(3), 543–553. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2005\)037](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2005)037)
- Wheeler, D. D. (1970). Processes in word recognition. *Cognitive Psychology*, 1(1), 59–85. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(70\)90005-8](https://doi.org/10.1016/0010-0285(70)90005-8)
- Wheeler, D.D. (1970). Processes in word recognition. *Cognitive Psychology*, 1, 59-85.
- Whitney, C. (2001). How the brain encodes the order of letters in a printed word: The SERIOL model and selective literature review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 221–243. <https://doi.org/10.3758/BF03196158>
- Whitney, P., Ritchie, B. G., & Clark, M. B. (1991). Working-memory capacity and the use of elaborative inferences in text comprehension. *Discourse Processes*, 14(2), 133–145. <https://doi.org/10.1080/01638539109544779>
- Wickelgren, W. A. (1969). Auditory or articulatory coding in verbal short-term memory. *Psychological Review*, 76(2), 232–235. <https://doi.org/10.1037/h0027397>
- Widrow, B., Hoff, M.E. (1960). Adaptive switching circuits. 1960 WESCON Convention Record Part IV, 96–104.
- Winter, B & Perlman, M 2021, 'Size sound symbolism in the English lexicon,' *Glossa: a journal of general linguistics*, 6(1),1-13. <https://doi.org/10.5334/gjgl.1646>
- Winter, B. (2019). *Sensory Linguistics: Language, perception and metaphor*. Converging Evidence in Language and Communication Research, vol. 20, John Benjamins. <https://doi.org/10.1075/celcr.20>.
- Wissemann, H. (1954). *Untersuchungen zur Onomatopöie*. Heidelberg: Carl Winter Verlag.
- Wolff, P., & Gentner, D. (2011). Structure-mapping in metaphor comprehension. *Cognitive Science*, 35, 1456-1448.
- Wolff, P., & Gentner, D. (2011). Structure-mapping in metaphor comprehension. *Cognitive Science*, 35(8), 1456–1488. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2011.01194.x>
- Wrench AA. (2007). Advances in EPG palate design. *Advances in Speech-Language Pathology*, 9(1), 3-12. <https://doi.org/10.1080/14417040601123676>

- Wrench, A. (2000). A multi-channel/multi-speaker articulatory database for continuous speech recognition research. *Phonus* 5, 1-13.
- Wurm, L. H. (1997). Auditory processing of prefixed English words is both continuous and decompositional. *Journal of Memory and Language*, 37, 438–461.
- Yang, J., Gates, K. M., Molenaar, P., & Li, P. (2015). Neural changes underlying successful second language word learning: An fMRI study. *Journal of Neuro-linguistics*, 33, 29–49. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2014.09.004>
- Yao, B., Keitel, A., Bruce, G., Scott, G. G., O'Donnell, P. J., & Sereno, S. C. (2018). Differential emotional processing in concrete and abstract words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 44(7), 1064–1074. <https://doi.org/10.1037/xlm0000464>
- Yap, M. J., & Balota, D. A. (2009). Visual word recognition of multisyllabic words. *Journal of Memory and Language*, 60(4), 502–529. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2009.02.001>
- Yap, M. J., & Balota, D. A. (2015). Visual word recognition. In A. Pollatsek & R. Treiman (Eds.), *The Oxford handbook of reading* (pp. 26–43). Oxford University Press.
- Yap, Melvin & Tan, Sarah & Pexman, Penny & Hargreaves, Ian. (2011). Is more always better? Effects of semantic richness on lexical decision, speeded pronunciation, and semantic classification. *Psychonomic bulletin & review*, 18, 742-750. <https://doi.org/10.3758/s13423-011-0092-y>
- Yarkoni, T., Balota, D., & Yap, M. (2008). Moving beyond Coltheart's N: a new measure of orthographic similarity. *Psychological Bulletin and Review*, 15, 971–979.
- Yates, M. (2005). Phonological neighbors speed visual word processing: Evidence from multiple tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(6), 1385–1397. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.6.1385>
- Yates, M., Locker, L., Jr., & Simpson, G. B. (2004). The influence of phonological neighborhood on visual word perception. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11(3), 452–457. <https://doi.org/10.3758/BF03196594>
- Yule, G. (1996). *Pragmatics*. Oxford, NY: Oxford University Press.
- Yule, G. (1996). *Pragmatics*. Oxford: Oxford University Press.
- Yule, G. (2010). *The Study of Language* (4th ed.). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511757754>
- Zdravković, S. (2011). *Percepcija, 2nd edition*. Zrenjaninska biblioteka.
- Ziegler, J. C., Muneaux, M., & Grainger, J. (2003). Neighborhood effects in auditory word recognition: Phonological competition and orthographic facilitation. *Journal of Memory and Language*, 48(4), 779–793. [https://doi.org/10.1016/S0749-596X\(03\)00006-8](https://doi.org/10.1016/S0749-596X(03)00006-8)
- Ziegler, J. C., Perry, C., Jacobs, A. M., & Braun, M. (2001). Identical Words are Read Differently in Different Languages. *Psychological Science*, 12(5), 379–384. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00370>

- Zorzi, M. (2010). The Connectionist Dual Process (CDP) approach to modeling reading aloud. *European Journal of Cognitive Psychology*, 22, 836-860.
- Zorzi, M., Houghton, G., & Butterworth, B. (1998). Two routes or one in reading aloud? A connectionist dual-process model. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 1131-1161.
- Zwaan, R. A. (1999). Five dimensions of narrative comprehension: The event-indexing model. In S. R. Goldman, A. C. Graesser, & P. van den Broek (Eds.), *Narrative comprehension, causality, and coherence: Essays in honor of Tom Trabasso* (pp. 93-110). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Zwaan, R. A. (2004). The Immersed Experiencer: Toward an Embodied Theory of Language Comprehension. In B. H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 44, pp. 35-62). Elsevier Science.
- Zwaan, R. A., & Radvansky, G. A. (1998). Situation models in language comprehension and memory. *Psychological Bulletin*, 123(2), 162-185. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.123.2.162>
- Zwaan, R. A., & Rapp, D. N. (2006). Discourse comprehension. In M. Traxler & M. A. Gernsbacher(Eds.), *Handbook of psycholinguistics* (2nd ed., pp. 725-764). San Diego, CA: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012369374-7/50019-5>
- Zwaan, R. A., Langston, M. C., & Graesser, A. C. (1995). The construction of situation models in narrative comprehension: An event-indexing model. *Psychological Science*, 6(5), 292-297. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1995.tb00513.x>
- Zwitserslood P. (1989). The locus of the effects of sentential-semantic context in spoken-word processing. *Cognition*, 32(1), 25-64. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(89\)90013-9](https://doi.org/10.1016/0010-0277(89)90013-9)

INDEKS

A

afiks 233
aleksija 103, 233
alfabet 233
 fonetski 67
 vrste pisma 70
alofon 71
alograf 72, 233
amplituda 233
 decibeli 28
 definicija 28
 i ekvilajzer 32
 niska 47
anafora 195, 233
artikulatori 233

B

bigram 233
 frekvencija slovnih bigrama 99
 paradoksalni efekat 100
bilingvizam 207, 233
biolingvistika 3
 definicija 233
 dva značenja 19

D

deklarativi , 184
demoni odluke 72
derivacija 122, 234
dihotičko izlaganje 234
dijalog, diskurs i 193, 234
direktivi 184, 234
direktni govorni činovi 185
diskriminativno učenje 142, 145
 definicija 234

diskurs 234
 definicija 24
 i razrešavanje anafore 195
 i svrsishodna povezanost 193
 i zaključivanje u svrhu
 premošćavanja 196
 žanrovi 192
disleksija 234
distinktivne odlike 72, 234
 složaji 73
doba usvajanja 234
dominacija 234
dužina reči 102
dvojezičnost
 definicija. *Videti i bilingvizam*

E

ekspresivi 184, 234
elektromagnetna artikulografija
 (EMA) 35, 235
entropija 129, 235

F

familijarnost reči 105, 235
faza 28
fazna obrada 157
figurativno značenje 186, 235
fleksija 123
 definicija 235
fon 235
fonema 11, 235
 definicija 21
 i distinktivna vrednost 36
 konstantnost 37, 237
fonološka svesnost 43, 235
fonološko susedstvo 56, 235

- fon (segment) 36
- frekvencija 235
 - afiksa 125, 235
 - bigrama 99
 - definicija 28
 - frekvencijski opseg 32
 - korena, kumulativna 125
 - leme 125, 235
 - model pretrage skladišta po 82, 133
 - morfološke porodice 235
 - osnove 125, 235
 - porodice 125
 - površinska 132
 - reči 103
 - tipa 126, 235
 - znaka 123, 235
- fundamentalne metafore 192
- Furijeova analiza 32
 - definicija 236
- G**
- Ganongov efekat 46
 - definicija 236
- glagolska sintagma 151, 236
- globalno višeznačne rečenice 152, 236
- govorni čin 183, 236
 - direktan 234
 - indirektan 236
- govorni signal 236
 - definicija 28
 - kontinuirani 36
- grafema 236
 - definicija 71
 - identitet 74
 - i konekcionistički model 88
- gramatička kohezivnost 193, 194, 236
- gramatika fraznih struktura 151, 236
- H**
- hipotetički konstrukt 236
- I**
- imenička sintagma 151, 236
- implicitne metafore 191
- implikature 236
 - definicija 185
 - i pragmatско zaključivanje 186
 - konverzacione 185, 237
 - skalarne 186, 242
- indirektni govorni činovi 185
- inhibicija 58, 236
- interakcija tela sa objektom 236
- iskaz
 - definicija 236
 - i kategorije govornih činova 184
 - implikatura i 185
 - i načela dobre komunikacije 183
 - opis 183
- izvršne funkcije 223, 226
 - definicija 236
 - superiorne 227
- J**
- J1 208, 236
- J2 208, 237
- jezik
 - ikoničnost 13
 - karakteristike 10
- K**
- kaskadna obrada 81, 237
- kauzalna koherentnost 193, 237
- klauza 23, 237
- koartikulacija 45, 237
- kodiranje otvorenim bigramima 75, 237
- kodiranje po prorezima 75, 237
- kognati 210, 237
- kognitivni demoni 72
- koherentnost 193, 237
- kohezivnost 193, 237
 - sredstva za postizanje 194
- kohorta, model
 - definicija 54, 237
 - distribuirani 62
 - faze 54
 - i sličnost da modelom užeg izbora 60
 - i stimulusom vodene informacije 56
 - opis 54
- količina informacije 128, 237
- komisivi 184, 237
- konkretnost 98, 237
- kontekst 170
 - dostupnost 234
- konzistentnost
 - definicija 101
 - i mapiranje ortografije na fonologiju 89

i referencijalna koherentnost 193
 morfeme i visoka 140
 ortografska 101
 koreferenti 195
 korpus 237

L

lažni prijatelji 210, 238
 leksema
 definicija 22, 238
 pristupanje leksemi 82
 leksička kohezivnost 193, 194, 238
 leksička segmentacija 48, 238
 lema 238
 lingvistički determinizam 20, 238
 logogen, model 82
 definicija logogena 238
 logografsko pismo 70, 238
 lokaciona koherentnost 193, 238

M

međunarodni fonetski alfabet (IPA)
 37, 238
 megastudije 95, 98, 238
 mentalni leksikon 96, 238
 metafora 238
 definicija 188
 fundamentalna, definicija 235
 hipoteza o karijeri 191
 implicitna 236
 konvencionalna 237
 konvencionalna naspram nove 191
 rečnička 96
 model preklapanja 75
 morfema 238
 definicija 22
 vrste 22
 multilingvizam 238

N

načela dobre komunikacije 238
 kvaliteta 183
 kvantiteta 183
 načelo načina 183
 relevantnosti 183
 narativ 192, 239
 neuravnotežena dvojezičnost 208, 239
 n-gram, frekvencija slovnih 100, 239
 nosač 188, 239

O

obrada
 interaktivna 79
 vođena stimulacijom 79, 239
 odnosne rečenice 166, 239
 skraćene 166, 242
 ortografsko susedstvo 105, 239

P

palatografija 35, 239
 Pandemonijum, model 72–74, 239
 paradigma primovanja
 definicija 239
 eksperimentalna 53
 opis 69
 paradigma vizuelnog sveta 156, 239
 parser 150
 parsiranje 150, 239
 pažnja 239
 združena 6
 percepcija
 dvostruka 42, 234
 kategorijalna 39, 40
 vizuelna 72
 percepcija govora
 fazi-logički model 52
 govorni signal 28
 kategorijalna percepcija 39
 modeli 49–65
 problemi u 43–48
 proces artikulacije i 34
 tradicionalno gledište 36
 pismo 67
 definicija 239
 vrste pisama 70
 pomeraj usled prepoznavanja reči 46,
 239
 pozna dvojezičnost 208, 240
 praćenje očnih pokreta 69, 106
 definicija 240
 vremenski i prostorni podaci i 154
 praćenje pokreta miša 240
 pragmatika 23, 240
 pravilo prepisivanja 151, 240
 predložka sintagma 151
 primovanje
 intramodalno nasuprot kros-
 -modalnom 137
 kros-modalno 53

- maskirano nasuprot otvorenom 137
- sintaksično 242
- princip kasnog zatvaranja 161, 240
- princip minimalnog vezivanja 160, 240
- princip neposrednosti 153, 240
- privremeno višeznačne rečenice 153, 240
- produktivni bilingvizam 208, 240
- produktivnost 11, 240
- prostorno kodiranje 75, 240
- protojezik 8, 241
- prozodija 241
- R**
- rana dvojezičnost 208, 241
- razrešavanje anafore 195, 241
- rečenica 241
- definicija 23
- ugnežđena 12
- receptivni bilingvizam 208, 241
- referencijalna koherentnost 193, 241
- referent 168, 241
- živost 169
- referiranje 182, 241
- regularnost 100
- rendgenski aparat 34, 241
- reprezentacija
- centralna 133
- distribuirana 80, 234
- fonološka 91
- jezičkog znanja, dualna priroda 96
- leksičkih pravila 96
- lokalna 79, 87
- nasuprot učenja 140
- ortografska 91
- šeme različitih modela 132
- ulazna 133
- reprezentativi 184, 241
- restauracija foneme 46, 241
- S**
- Sapir–Vorfova hipoteza 19, 241
- segment (fon) 36
- sekvencijalni bilingvizam 208
- serijalna pretraga 241
- sintagma 241
- sintaksa 150, 242
- definicija 23
- sinusoida 28, 242
- slogovno pismo 71, 242
- slovo 71, 242
- snimanje očnih pokreta 153, 154, 242
- strukturnalna magnetna rezonanca 35, 242
- T**
- tačka jedinstvenosti 55, 242
- tema 188, 242
- temporalna koherentnost 193, 242
- teorija informacije 128, 143, 242
- TRACE, model 57–60
- trigrami 242
- frekvencija slovnih 100
- U**
- uravnotežena dvojezičnost 208, 242
- V**
- valenca 242
- varijabilnost uslovljena kontekstom 44, 242
- veličina morfološke porodice 126, 242
- vikelkodiranje 75, 242
- višejezičnost 242
- pogled kroz istoriju 223
- Z**
- zadatak
- brzog imenovanja 69, 242
- čitanja sopstvenim tempom 164, 242
- lavirinta 166, 243
- perceptivne identifikacije 68, 243
- progresivnog demaskiranja 127, 243
- semantičke odluke 69, 243
- vizuelne leksičke odluke 69, 243
- zaključivanje
- definicija 243
- elaborativno 198, 234
- i proces integracije 182
- po analogiji 189
- pragmatsko 186
- u svrhu predviđanja 198, 243
- u svrhu premoščavanja 196, 243
- zamislivost 243

INDEKS AUTORA

- Abler, W. 43, 245
Abutalebi, J. 223, 226,
228, 245, 263, 278
Ackerman, F. 130, 245
Adam, C. 260
Adams, B.C. 153, 245
Adelman, J. 68, 98, 116,
117, 245, 248, 278
Adesope, O.O. 227, 245
Adler, S.S. 253
Aguilera, L. 285
Al-Jibouri, Z. 256
Alladi, S. 227, 245
Allerhand, M.M. 247
Alloppenna, P.D. 156, 245
Altarriba, J. 215, 246
Altmann, G.T.M. 24,
158, 246
Altmann, S. 171, 172,
265
Amenta, S. 147, 246
Andersen, E.S. 262
Anderson, J. 209, 246
Anderson, J.A.E. 246
Andrew, R.J. 264
Andrews, M. 92, 100,
106, 269
Andrews, S. 108, 109,
246
Annoni, J.M. 245
Arai, M. 232, 276
Arbib, M.A. 6, 281
Armstrong, B.C. 114,
116, 120, 246, 251
Arnold, J.E. 195, 246
Ashburner, J. 273
Aslin, R.N. 273
Atkinson, E.G. 5, 247
Audesse, A.J. 247
Audesse, A.J. 247
Auer, E.T.Jr. 271
Augustinova, M. 257
Austin, J.L. 183, 247
Avunjian, N. 280
Baayen, R.H. 75, 78, 104,
118, 124, 127, 130, 142,
274, 283, 284, 286
Bailey, K.G.D. 258
Bak, T.H. 227, 245, 247
Baker, S.A. 269
Balota, D.A. 82, 98, 101,
103, 120, 247, 248,
252, 285, 291
Barac, R. 248
Barclay, J.R. 250
Baron, J. 101, 248
Baron-Cohen, S. 6, 248
Barry, C. 110, 266
Barsalou, L.W. 111, 203,
248
Barton, J.J.S. 119, 248
Baucal, A. 129, 268
Baulac, M. 260
Bergman, M.W. 103,
265
Berlin, B. 12, 248
Bertram, R. 275
Berwick, R.C. 7, 248
Besner, D. 106, 253
Bever, T.G. 158, 167, 177,
248, 287
Bialystok, E. 225–228,
232, 246, 248, 249,
253
Bickerton, D. 7, 8, 249
Biederman, G.B. 100,
249
Biemiller, A. 109, 250
Björnström, L.E. 119,
248
Blasi, D. 13, 249
Blasko, D.G. 188, 249
Blevins, J.P. 130, 245
Blodgett, A. 285
Bloom, P. 7, 279
Bloomfield, L. 122, 249
Blumstein, S.E. 47, 263,
276
Bobo, D.M. 247
Bock, J.K. 211, 249
Bodammer, N.C. 272
Bodner, G.E. 278
Boersma, P. 28, 31, 32,
44, 48, 249

- Bonin, P. 257
 Bookin, H.B. 262
 Bormann, T. 115, 249
 Boronat, C. 260
 Borst, J.M. 253
 Bottini, R. 275
 Bowdle, B.F. 191, 249
 Bowers, J.S. 74, 120, 249
 Bradley, M.M. 117, 250
 Brambati, S. 278
 Brand, J. 271
 Bransford, J.D. 199, 250
 Braun, M. 103, 292
 Brenders, P. 209, 250
 Bresch, E. 276
 Briesemeister, B.B. 289, 290
 Brito, N.H. 225, 250
 Broadbent, D.E. 104, 250
 Brown, C.M. 288
 Brown, G. 116, 245
 Brown-Schmidt, S. 246
 Bruce, G.
 Brysbaert, M. 98, 103, 104, 109, 250, 251
 Buchanan, L. 100, 115
 Burani, C. 124, 125, 126, 251, 257
 Burgess, C. 115, 271
 Burns, E.M. 42, 251
 Butterworth, B. 94, 131, 145, 251, 292
 Burbano, H.A. 269
 Burgess, C. 271
 Burns, E.M. 251
 Butterworth, B. 251, 292
 Buytenhuijs, F. 256
 Bybee, J. 144, 251
 Byrd, D. 276
 Cairns, H. 147, 192, 257
 Campo, E. 269
 Cappa, S.F. 245, 278
 Caramazza, A. 124, 125, 139, 251
 Carini, L. 264
 Carlson, M. 280, 281
 Carney, J. 271
 Carnie, A. 151, 251
 Carpenter, P.A. 164, 195, 254, 267
 Carreiras, M. 120, 251, 253
 Carroll, J.B. 110, 251
 Cartmill, M. 7, 251
 Cattell, J.M. 74, 86, 251
 Cestari, V. 285
 Chambers, S.M. 104, 250
 Chan K.Y. 108, 109, 252
 Charles-Luce, J. 43, 252
 Chater, N. 9, 252
 Chaudhuri, J.R. 245
 Chee, Q.W. 101, 252
 Chen, I.H. 52, 252
 Chetail, F. 252
 Choe, H. 264
 Chomsky N. 6, 7, 9, 13, 19, 151, 248, 252, 259, 264
 Chow, K.J. 252
 Christiansen, M.H. 3, 9, 252
 Christianson, K. 158, 177, 252, 258
 Chumbley, J.I. 104, 110, 247, 252
 Clark, H.H. 197, 264
 Clark, M.B. 198, 290
 Clémenceau, S. 260
 Clifton, C. 153, 154, 158, 164, 165, 168, 169, 176, 245, 253
 Cohen, L. 260
 Cohen, M.H. 278
 Cohn, N. 280
 Çokal, D. 155, 178, 258
 Colé, P. 136, 263
 Coltheart, M. 75, 90, 92, 106, 111, 253
 Comer, P.B. 103, 273
 Comishen, K.J. 231, 253
 Connell, L. 112, 271
 Connine, C.M. 188, 249
 Conrad, M. 100, 253
 Cook, A.E. 205, 277
 Cooper, F.S. 40, 253, 270
 Cooper, R.M. 156, 253
 Core, C.H. 226, 254
 Cortese, M.J. 98, 113, 247, 248, 254
 Costa, A. 222, 254
 Costanzi, M. 285
 Craik, F.I.M. 249
 Crain, S. 158, 172, 254
 Cree, G.S. 273
 Crepaldi, D. 125, 147, 246, 256, 275
 Cribben, I. 289, 290
 Crick, F. 89, 254
 Crinion, J. 273
 Cummine, J. 289, 290
 Curley, J. 214, 269
 Cutler, A. 61, 66, 187, 273, 276, 286
 Dahan, D. 48, 254
 Dale, E. 109, 254
 Dale, R. 283
 Daneman, M. 195, 254
 Daniels, P.T. 70, 254
 Davelaar, E. 106, 253
 Davidson, I. 7, 254
 Davis, C.J. 75, 120, 254, 255
 Davis, E.P. 286
 Davis, M.H. 35, 49, 137, 255, 280
 de Boer, B. 9, 255
 de Bruin, A. 222, 223, 255, 266

- De Deyne, S. 251
 de Groot, A.M.B. 215, 232, 255, 288
 De Houwer, J. 232, 275
 De Korte, M. 256
 de la Rasilla, M. 269
 De Schryver, M. 275
 De Winne, J. 275
 Deacon, S.E. 283
 Deary, I.J. 247
 Dehaene, S. 260
 Delattre, P.C. 253
 Dell, G.S. 268
 Demaree, H.A. 118, 255
 Dennis, Y. 246
 Desrochers, A. 281
 Dews, S. 284
 Dicke, J. 267
 Diehl, R.L. 50, 52, 255
 Diependaele, K. 132, 147, 255, 267
 Dijkstra, T. 210, 217, 219, 221, 232, 247, 250, 255, 288, 289
 Duchowski, A. 154, 256
 Dufau, S. 120, 127, 256, 263
 Duffy, S.A. 104, 195, 256, 276, 280
 Duggirala, V. 245
 Duñabeitia, J.A. 156, 222, 255, 256, 266
 Dunbar, R.I.M. 6, 256
 Dupont, S. 260
 Eberhard, K.M. 286
 Eddington, C.M. 116, 257
 Eilers, R.E. 226, 277
 Eisenband, J.G. 246
 Ellis, A.W. 110, 250
 Elman, J.L. 57, 61, 62, 63, 96, 257, 273
 Emerson, M.J. 274
 Enard, W. 5, 257, 269
 Eriksen, B.A. 229, 257
 Eriksen, C.W. 229, 257
 Eriksson, J. 272
 Estes, Z. 190, 266, 269
 Everhart, D.E. 255
 Fan, J. 229, 257
 Faust, M.E. 261
 Fazio, F. 278
 Feldman, L.B. 136, 137, 138, 147, 212, 247, 257, 274, 280, 284
 Fernández, E. 147, 192, 257
 Ferrand, L. 98, 257, 276
 Ferraro, V. 258
 Ferreira, F. 153, 155, 158, 164, 165, 168, 169, 177, 178, 252, 258
 Fiez, J.A. 263
 Filipović Đurđević, D. 33, 55, 93, 112, 116, 130, 143, 229, 247, 258, 274
 Filipović, D. 129, 258
 Finkbeiner, M. 216, 258, 259
 Fisher, S.E. 5, 7, 23, 25, 259
 Fitch, W.T. 5, 25, 259, 264
 Fletcher, C.R. 201, 288
 Fodor, J.A. 9, 259
 Fogassi, L. 281
 Forster, K.I. 78, 82, 104, 133, 134, 135, 145, 166, 217, 259, 289
 Fortea, J. 269
 Fowler, R. 50, 259
 Frackowiak, R.S. 273
 Franklin S. 253
 Franks, J.J. 250
 Frazier, L. 152, 153, 158, 159, 165, 176, 259, 260, 280, 281
 Freedman, M. 249
 Freeman, J.B. 157, 260
 Friedman, N.P. 274
 Frost, R. 92, 120, 251, 260
 Fuchs, Z. 284
 Gagnon, D.A. 50, 283
 Gaillard, R. 103, 260
 Gallant, J. 166
 Gallese, V. 281
 Ganong, W.F. 46, 260
 Garabieta, I. 278
 Garcia, L.J. 281
 Gardner, R.A. 16, 264
 Garnham, A. 246
 Garnsey, S.M. 152, 287
 Garrod, S.C. 201, 283
 Gaskell, M.G. 62, 63, 66, 260, 281, 282
 Gatarić, I. 130, 258
 Gates, K.M. 291
 Geisler, W.S. 52, 260
 Gentner, D. 189, 191, 290, 291
 Gernsbacher, M.A. 104, 105, 193, 195, 201, 260, 261
 Gerrig, R.J. 198, 280
 Gerstman, L.J. 253
 Ghosh, P. 276
 Gianico, J.L. 246
 Gibbs, R.W. 187, 191, 261
 Gigerenzer, G. 177, 261
 Gildea, P. 262
 Gimenes, M. 104, 261
 Giora, R. 187, 191, 261
 Giraud, H. 135, 261
 Glucksberg, S. 187, 190, 261, 262
 Glushko, R.J. 89, 101, 262
 Goh, W.D. 108, 109, 252, 262
 Goldinger, S.D. 271

- Goldstein, L. 276
 Gollan, T.H. 249
 Gomez, P. 75, 76, 262
 Gonnerman, L.M. 132, 141, 145, 279
 Graesser, A.C. 201, 262, 292
 Grainger, J. 73, 75, 107, 108, 120, 127, 135, 147, 255, 256, 261, 262, 288
 Green, D.W. 221, 222, 223, 228, 249, 263
 Green, R.E. 269
 Grice, H.P. 182, 183, 185, 186, 187, 263
 Griffith, B.C. 270
 Grosjean, F. 207, 209, 263
 Guediche, S. 49, 263
 Guenther, F. 263
 Guerrero, C. 166, 259
 Gullick, M.M. 267
 Haga, F. 256
 Hagoort, P. 288
 Häikiö, T. 275
 Hailey, D.S. 290
 Halle, M. 52, 263
 Hammarström, H. 249
 Hanif, H.M. 119, 248
 Hänni, C. 269
 Hardcastle, W.J. 35, 66
 Hargreaves, D.J. 195, 261
 Hargreaves, I.S. 69, 278
 Harm, M.W. 75, 78, 89, 97, 263
 Harnad, S. 42, 264
 Harnishfeger, K.K. 284
 Harris, H. 66
 Harris, K.S. 270, 272
 Harrison, D.W. 255
 Hartsuiker, R.J. 156, 210, 264, 265
 Hasboun, D. 260
 Haught, C. 190, 261
 Hauk, O. 280
 Hauser, M.D. 7, 12, 259, 264
 Havelka, J. 92, 264
 Haviland, S.E. 197, 264
 Hawkins, S. 48, 264
 Heard, A. 278
 Helder, A. 199, 201, 288
 Hendriks, P. 265
 Henn, B.M. 247
 Henstra, J.A. 246
 Herdağdelen, A. 104, 264
 Hermans, D. 275
 Hewes, G.W. 7, 264
 Hewitt, G. 271
 Hildebrandt, N.C. 86, 264
 Hills, C. 199, 248
 Hino, Y. 114, 115, 264, 265, 278
 Hinton, G. 248, 282
 Hockett, C.F. 7, 10, 13, 265
 Hoff, M.E. 95, 142, 254, 269, 290
 Hoffman, H.S. 270
 Hoffman, P. 117, 265
 Hoffman, R.R. 188, 265
 Hofmann, M.J. 289, 290
 Hogan, E.M. 254
 Holcomb, P.J. 55, 111, 268, 277
 Hollingworth, A. 258
 Hollis, G. 285, 289, 290
 Holt, L.L. 249, 263, 277
 Holyk, G.G. 278
 Hoppe, D. 143, 265
 Houghton, G. 94, 292
 Howerter, A. 274
 Howes, D.H. 103, 104, 265, 285
 Huang, C.R. 252, 300
 Hubbard, E.M. 13, 280
 Hubel, D.H. 73, 265
 Hublin, J.J. 269
 Hudson, P.T. 103, 265
 Huettig, F. 156, 265
 Humphreys, G.W. 277
 Hung, J. 281
 Huss, M. 280
 Hutchison, K.A. 98, 248
 Iskarous, K. 290
 Jackendoff, R. 7, 279
 Jackson, M.T.T. 278
 Jacobi, J. 35, 281
 Jacobs, A.M. 103, 107, 253, 256, 262, 292
 James, C.T. 11, 245, 266
 Jared, D. 102, 216, 266
 Jaspersen, O. 6, 266
 Jegerski, J. 164, 266
 Jenkins, L. 3, 266
 Jevtović, M. 222, 266
 Joanisse, M.F. 66, 141, 147, 205, 255, 272, 274, 288
 Johansson, M. 272
 Johnson, M.G. 189, 191, 204, 266, 269, 270
 Johnsrude, I.S. 49, 255
 Johnston, R.A. 110, 266
 Jonasson, J.T. 106, 253
 Jones, L.L. 190, 266
 Jonkers, R. 35, 281
 Joos, M. 43, 266
 Juhasz, B.J. 103, 109, 111, 266, 267
 Just, M.A. 164, 267
 Kahneman, D. 177, 267
 Kamide, Y. 156, 246
 Karapandžić, J. 258
 Katsamanis, A. 276
 Katz, L. 260
 Kaul, S. 245
 Kaushanskaya, M. 227, 267

- Kawamoto, A.H. 114, 267
- Keefe, D. 202, 283
- Keitel, A. 291
- Kello, C. 287
- Kemper, S. 188, 265
- Kent, R. 290
- Kersten, D. 52, 260, 267
- Kessler, B. 98, 248
- Keuleers, E. 98, 100, 104, 119, 250, 257, 267
- Keysar, B. 190, 261
- Keyvani Chahi, A. 246
- Khateb, A. 245
- Kherif, F. 280
- Kim, J. 276
- Kim, Y.C. 276
- Kinoshita, S. 76, 267, 268
- Kintsch, W. 192, 201, 202, 268
- Kirby, S. 3, 249, 252, 279
- Kitano, T. 257
- Kittredge, A.K. 115, 268
- Klatt, D.H. 270
- Klein, M. 42, 268
- Klink, R.R. 14, 268
- Kluender, K.R. 50, 52, 255, 269
- Köhler, W. 268
- Kortlandt, A. 264
- Kostić, A. 116, 124, 129, 139, 201, 258, 268, 274, 275
- Kounios, J. 268
- Kousta, S.T. 117, 118, 268, 269
- Kovelman, I. 226, 269
- Krantz, G.S. 264
- Krause, J. 5, 269
- Kroll, J.F. 210, 213, 221, 232, 255, 269, 275, 286
- Kuhl, P.J.D. 42, 269
- Kuperman, V. 98, 109, 117, 118, 139, 251, 269, 274, 289
- Kutas, M. 152, 269, 285
- Lacey, O.L. 273
- Lacey, P. 267
- Lai, C.S.L. 257
- Lakoff, G. 191, 204, 269, 270
- Laluzza-Fox, C. 269
- Lambon Ralph, M.A. 265
- Lammert, A. 276
- Lang, P.J. 117, 250
- Langdon, R.J.
- Langston, M.C. 253
- Lau, M.C. 262
- Laudanna, A. 251
- Lavin, T. 245
- Lazeyras, F. 245
- Lee, S. 276
- Lee-Jahnke, H. 245
- Lehnert-Lehouillier, H. 290
- Leinweber, D.J. 2, 270
- Libben, G. 166, 260
- Libben, M.R. 210, 270
- Lieberman, A.M. 37, 40, 41, 253, 270, 272
- Lieberman, P.H. 5, 270
- Linderholm, T. 198, 270
- Lindgren, M. 272
- Lindsay, P.H. 87, 270
- Lloyd, E. 278
- Locheed, K. 285
- Locker, L.Jr. 108, 291
- Lockwood, D.G. 71, 270
- Loebell, H. 211, 270
- Loftis, B. 98, 248
- Long, Y. 252
- Lorge, I. 104, 287
- Lövdén, M. 272
- Lu, Q. 252
- Luce, P.A. 43, 57, 63, 107, 252, 270, 271, 289
- Luk, G. 249
- Lund, K. 115, 271
- Luntz, F. 204, 271
- Lupker, S.J. 114, 264
- Lupyan, G. 271
- Lynott, D. 98, 112, 271
- MacDonald, M.C. 158, 162, 169, 175, 271
- MacLarnon, A. 5, 271
- Madigan, S.A. 277
- Magnuson, J.S. 54, 66, 245, 254, 271, 272
- Mailhot, H. 283
- Majid, A. 112, 285
- Mak, L. 246
- Malgady, R.G. 189, 266
- Malouf, R. 130, 245
- Mamassian, P. 267
- Mandera, P. 98, 103, 110, 119, 250
- Manelis, L. 131, 145, 272
- Manfredi, D. 190, 262
- Mangalath, P. 192, 268
- Mann, V.A. 42, 50, 272
- Marcus, G. 7, 259
- Marelli, M. 98, 104, 247, 263, 264, 289
- Marian, V. 227, 267
- Marković, T. 129, 268
- Marslen-Wilson, W.D. 43, 49, 53, 260, 272, 280, 281
- Mårtensson, J. 226, 272
- Martinez, A. 258, 285
- Massaro, D.W. 52, 272
- Matthies, M.L. 278
- Mattingly, I.G. 50, 270
- Mazuka, R. 276
- McBride, G. 264
- McCandliss, B.D. 229, 257

- McClelland, J.L. 57,63, 64, 83, 88, 91, 94, 273, 282, 284
- McDaniel, M.A. 202, 283
- McDonald, S. 116, 273
- McElree, B. 188, 273
- McEvoy, C.L. 276
- McGinnies, E. 103, 273
- McGlone, M.S. 190, 262
- McGregor, W.B. 26, 273
- McKoon, G. 68, 280
- McMurray, B. 48, 273
- McNorgan, C. 273
- McQueen, J.M. 49, 61, 66, 273, 274, 276
- McRae, K. 66, 114, 147, 205, 255, 273, 288
- Mechelli, A. 225, 273
- Mehrabian, A. 117, 282
- Meiran, N. 222, 282
- Méot, A. 257
- Meunier, F. 124, 125, 273
- Meyer, A.S. 256
- Meyer, D.E. 69, 274
- Miklashevsky, A. 112, 274
- Milenkovic, P. 290
- Milin, P. 104, 130, 142, 143, 147, 247, 258, 274
- Miller, G.A. 189, 274
- Miller, J. 254
- Mirković, J. 66, 141, 271, 274
- Mirman, D. 53, 66, 115, 272, 274
- Mišić, K. 116, 274
- Mitchell, D.C. 153, 245, 288
- Mittau, M. 289
- Mitterer, H. 49, 274
- Miyake, A. 228, 274
- Mohammed, M. 253
- Molenaar, P.Li, P. 291
- Monaco, A.P. 259
- Monahan, P.J. 49, 52, 279
- Monfils, M.-H. 278
- Moors, A. 117, 118, 275
- Morford, J. 209, 275
- Morris, R.K. 253, 269
- Morton, J. 78, 82, 83, 275
- Morucci, P. 112, 275
- Moscato del Prado
Martin, F. 126, 130, 137, 257, 274, 275, 280
- Möttönen, R. 51, 275
- Mulatti, C. 100, 283
- Müller, F.M. 6, 42, 275
- Mulligan, N.W. 285
- Muneaux, M. 108, 292
- Muraki, E.J. 114, 275
- Murre, J.M. 89, 275
- Muysken, P. 8, 275
- Myers, E.B. 47, 276
- Myers, J.L. 197, 201, 276
- Naccache, L. 260
- Nakamura, C. 276
- Nakamura, K. 258, 259
- Narayanan, S. 35, 276
- Nayak, K. 276
- Nearey, T.M. 36, 276
- Neely, J.H. 98, 248
- Nelson, D.L. 98, 114, 248
- New, B. 103, 120, 250, 256, 257, 261, 276
- Ng, M.M.R. 262
- Nicol, J. 258, 259
- Nissan, J.J. 247
- Noble, K.G. 225, 250
- Noble, W. 7, 254
- Noiray, A. 35, 281
- Noppeney, U. 273
- Nordlie, J. 188, 273
- Norman, D.A. 87, 270, 275, 280
- Norris, D. 60, 61, 63, 76, 78, 120, 276
- Nottebohm, F. 264
- Nyberg, L. 272
- O'Brien, E.J. 201
- O'Connor, P.A. 137, 257
- O'Hara, D. 283
- O'Reilly, R.C. 89, 277
- O'Brien, E.J. 201, 205, 276, 277
- Occhino, C. 275
- Oden, G.C. 36, 277
- O'Doherty, J. 273
- O'Donnell, P.J. 291
- Oehl, W. 13, 277
- Olivers, C.N.L. 156, 265
- Oller, D.K. 226, 277
- Olson, A. 277
- O'Regan, J.K. 289
- Orlando, L. 269
- O'Rourke, J. 109
- O'Rourke, T.B. 55, 277
- Osgood, C.E. 117, 277
- Osswald, K. 103, 277
- Ostry, D.J. 290
- Owen, W.J. 285
- Owsowitz, S.E. 100, 277
- Pa, A.P.M. 257
- Pääbo, S. 257
- Paget, R. 6, 277
- Paivio, A. 110, 111, 112, 266, 277, 282
- Palacios, J.A. 247
- Pallier, C. 257, 266
- Patson, N. 158, 177, 258
- Patterson, K. 16, 147, 273
- Paulesu, E. 278
- Pearlmuter, N.J. 271
- Peets, K.F. 249
- Pegna, A.J. 245
- Pei Yun Poh, R. 266
- Pembrey, M.E. 259
- Perani, D. 226, 278
- Perea, M. 76, 106, 120, 251, 262

- Perkell, J.S. 35, 278
 Perlman, M. 13, 290
 Perry, C. 94, 95, 103, 253, 278
 Peterson, G.E. 36, 278
 Petilli, M.A. 289
 Petitto, L.A. 269
 Pexman, P.M. 69, 98, 113, 115, 275, 278, 285, 291
 Pfeiffer, J. 264
 Phaf, R.H. 275
 Piaget, J. 9, 278
 Pickering, M.J. 153, 165, 264, 279, 287, 288
 Pierre, C. 253
 Pierrehumbert, J. 43, 279
 Pierrehumbert, R. 43, 279
 Pilotti, M. 247
 Piñar, P. 275
 Pinel, P. 260
 Pinker, S. 7, 9, 144, 145, 147, 148, 191, 273, 279
 Pinto, M. 110, 279
 Pisoni, D.B. 41, 43, 57, 63, 107, 270, 271, 279
 Plaut, D.C. 89, 114, 116, 141, 246, 279
 Pliatsikas, C. 256
 Poeppel, D. 279
 Poggio, T. 73, 281
 Polinsky, M. 284
 Pollack, A. 279
 Pope, J. 278
 Popović Stijačić, M. 258
 Posner, M.I. 229, 257, 279
 Potter, M.C. 212, 213, 280
 Pratha, N. 13, 280
 Price K.J. 273
 Prince, A. 144, 279
 Proctor, M. 276
 Progovac, L. 7, 280
 Przeworski, M. 257
 Pullum, G.K. 280
 Pulvermüller, F. 280
 Qiu, X. 70, 280
 Quesada, J. 117, 245
 Radvansky, G.A. 201, 292
 Ralieggh, M.J. 201, 264
 Ramachandran, V.S. 13, 247, 280
 Ramanarayanan, V. 276
 Ramscar, M. 104, 143, 247, 264, 265, 274
 Raney, G.E. 281
 Rapp, D.N. 193, 198, 205, 280, 292
 Rastle, K. 92, 101, 135, 136, 137, 253, 264, 267, 280, 286
 Ratcliff, R. 68, 76, 262, 280
 Raveh, M. 141, 282
 Rayner, K. 152, 153, 154, 161, 165, 195, 253, 256, 260, 280
 Raz, A. 229, 257
 Rebernik, T. 35, 281
 Reicher, G.M. 86, 281
 Reilly, J. 111, 281
 Rekké, S. 221, 255, 256
 Rescorla, R.A. 142, 281
 Rey, A. 120, 263
 Rice, G.A. 100, 120, 281
 Richardson, J.T. 103, 281
 Ridley, M. 9, 259
 Riesenhuber, M. 73, 281
 Rinaldi, L. 263
 Risdén, K. 201, 288
 Ritchie, B.G. 198, 290
 Rizzolatti, G. 6, 51, 281
 Roberts, P.M. 227, 281
 Robinson, D.O. 100, 281
 Rodd, J.M. 114, 116, 281, 282
 Rogers, T.T. 64, 265, 282
 Romani, C. 139, 251
 Rossi-Arnaud, C. 285
 Rubin, O. 222, 282
 Rudin, D. 14, 285
 Rueckl, J.G. 97, 140, 141, 148, 282
 Rumbaugh, D.G. 17, 264
 Rumelhart, D.E. 58, 75, 83, 85, 88, 91, 96, 141, 144, 218, 273, 282
 Rumiche, R. 254
 Russell, J.A. 117, 282
 Sadoski, M. 110, 117, 282
 Samuel, A.G. 24, 46, 222, 255, 283
 Sánchez-Gutiérrez, C.H. 126, 283
 Sandra, D. 147, 255
 Sanford, A.J. 201, 283
 Santesteban, M. 222, 254
 Sapir, E. 13, 283
 Sarauili, D. 285
 Savić, M. 6, 18, 288
 Sawusch, J.R. 50, 283
 Scharenborg, O. 49, 274
 Schendel, J.D. 87, 283
 Scherbaum, S. 283
 Schmalhofer, F. 202, 283
 Schmalz, X. 100, 283
 Schock, J. 113, 254
 Schoemann, M. 157, 283
 Schreiber, T.A. 276
 Schreuder, R. 126, 130, 135, 139, 247, 251, 283, 284, 286
 Schriefers, H. 256
 Schvaneveldt, R.W. 69, 274
 Schwanenflugel, P.J. 69, 111, 113, 284,
 Schwartz, M.F. 111, 268
 Schwoebel, J. 187, 284
 Scifo, P. 278

- Scontras, G. 224, 284
 Scott, G.G. 264, 291
 Searle, J.R. 185, 186, 187, 284
 Sears, C.R. 285
 Sedivy, J.C. 158, 162, 285, 286
 Seghier, M.L. 162, 245
 Segui, J. 124, 125, 127, 2136, 62, 263, 273
 Seidenberg, M.S. 75, 78, 88, 89, 141, 262, 263, 266, 271, 273 274, 284
 Selfridge, O.G. 72, 82, 87, 284
 Senor, M. 254
 Sereno, M.I. 285
 Sereno, S.C. 281, 291
 Sergent-Marshall, S.D. 247
 Shailaja, M. 245
 Shankweiler, D.P. 270
 Shannon, C.E. 284
 Shaoul, C. 115, 284, 285, 289, 290
 Shaw, P. 87, 283
 Shih, S. 285
 Shillcock, R. 116, 273
 Shinjo, M. 276
 Shoben, E.J. 111, 113, 284
 Sholl, A. 213, 269
 Shtyrov, Y. 280
 Shukla, A.K. 245
 Siakaluk, P.D. 112, 278, 285
 Sidhu, D.M., 13, 275, 285
 Simon, J.R. 229, 285
 Simpson, G.B. 98, 108, 248, 291
 Singer, M. 262
 Siple, P. 85, 282
 Skousen, R. 144, 285
 Smith, N. 8, 192, 248, 275
 Smithson, L. 289, 290
 Smolka, E. 147, 256, 274
 So, K-F. 212, 280
 Solomon, R.L. 103, 285
 Sommer, T. 229, 257
 Spataro, P. 68, 285
 Speed, L.J. 112, 285
 Speer, S. 175, 285
 Spieler, D.H. 103, 247, 285
 Spivey-Knowlton, M.J. 158, 162, 285, 286
 Sprinkhuizen-Kuyper, I. 256
 Srinivas, K. 284
 St.George, M. 198, 285
 Stadler, P. 249
 Stadthagen-Gonzalez, H. 269
 Staub, A. 154, 253
 Steedman, M. 158, 171, 172, 246, 254
 Steklis, H.D. 264
 Sternberg, R.J. 189, 287
 Stevens, K.N. 52, 110, 263
 Stevens, M. 98, 127, 250, 251, 256, 267
 Stewart, E. 213, 214, 269
 Stone, G.O. 285,
 Stone, M. 35, 66, 101, 286
 Stopa, R. 264
 Storms, G. 251
 Stowe, R.W. 284
 Strawson, C. 101, 248
 Strogatz, S.H. 108, 109, 289
 Studdert-Kennedy, M. 270
 Suárez, L. 109, 262, 286
 Surampudi, B. 245
 Suzuki, A. 264
 Svirsky, M.A. 278
 Swinney, D.A. 187, 286
 Tabak, W. 130, 286
 Taft, M. 124, 125, 133, 134, 135, 145, 286
 Tamm, S. 253
 Tan, L-C. 262
 Tan, S.H. 262, 286
 Tanenhaus, M.K. 152, 158, 162, 169, 173, 174, 245, 254, 286, 287
 Tarp, D. 272
 Tash, J. 41, 43, 279
 Taylor, J.S.H. 286
 Taylor, S.C. 267
 Thomas, M.S.C. 219, 286
 Thompson, T. 245
 Thorndike, E.L. 104, 287
 Thornton, A.M. 125, 126, 251
 Thurlow, R. 201, 288
 Tiede, M.K. 290
 Timmermans, M. 256
 Titone, D.A. 210, 270
 Tokowicz, N. 116, 257
 Tomasello, M. 6, 7, 9, 287
 Tooley, K.M. 152, 287
 Torreano, L. 86, 264
 Tourangeau, R. 189, 264
 Toutios, A. 276
 Townsend, D.J. 158, 177, 287
 Trabasso, T. 262, 276, 292
 Traxler, M.J. 82, 152, 153, 158, 162, 279, 285, 287, 288, 292
 Treiman, R. 98, 120, 205, 248, 277, 291
 Trueswell, J.C. 152, 158, 162, 165, 169, 246, 287
 Tutnjević, S. 6, 18, 26, 288
 Tversky, A. 188, 288
 Tyler, L. 280

- Ullman, M.T. 144, 145,
147, 148, 273, 279
- Ungerleider, C. 245
- van Berkum, J.J.A. 205,
288
- van den Broek, P. 198,
199, 201, 270, 276,
288, 292
- van Dijk, T.A. 202, 268
- van Gompel, R.P.G. 153,
158, 165, 176, 178, 279
- Van Halem, N. 256
- Van Harmelen, A.L. 275
- van Hell, J.G. 210, 215,
250, 288
- van Heuven, W.J.B. 75,
217, 219, 256, 286,
288, 289
- Van Orden, G.C. 285
- Van Petten, C.K. 269
- van Rij, J. 265
- van Schie, K. 275
- Vanhoy, M. 285
- Vargha-Khadem, F. 259
- Varner, K.R. 261
- Vatikiotis-Bateson, E.
290
- Veltkamp, E. 264
- Vergallito, A. 112, 289
- Vigliocco, G. 268, 269
- Vinson, D.P. 268, 269
- Vitevitch, M.S. 109, 120,
252, 271, 289
- Vitu, F. 103, 289
- Volle, E. 260
- Von Eckardt, B. 212,
280
- Voorspoels, W. 251
- Wager, T.D. 274
- Wagner, A.R. 95, 142,
281
- Wahl, A. 256
- Wang, X. 217, 289
- Wanmaker, S. 275
- Ward, W.D. 42, 251
- Warren, P. 43, 272
- Warren, R.M. 46, 289
- Warriner, A.B. 117, 251,
269, 289
- Washburn, S.L. 264
- Waters, G.S. 98, 284
- Watkins, K.E. 51, 98,
259, 275
- Watts, D.J. 108, 109, 289
- Webb, A.E. 247
- Weekes, B.S. 103, 289
- Weenink, D. 28, 31, 32,
44, 48, 103, 249
- Weismer, G. 290
- Welsh, A. 54, 272
- Wescott, R.W. 264
- Westbury, C.F. 35, 251,
281, 284, 285, 289,
290
- Westbury, J. 290
- Whalen, D.H. 35, 50,
270, 290
- Wheeler, D.D. 86, 290
- White, M.N. 110, 251
- Whitney, C. 75, 290
- Whitney, P. 198, 290
- Wichmann, S. 249
- Wickelgren, W.A. 75,
290
- Widrow, B. 95, 142, 290
- Wiebe, V. 257
- Wieling, M. 35, 281
- Wiesel, T.N. 73, 265
- Wilkinson, E. 275
- Williams, G.C. 252
- Williams, R. 282
- Wilson, K. 285
- Wilson, M.A. 283
- Wilson, W.H. 270
- Winner, E. 284
- Winter, B. 13, 14, 271
- Wisseman, H. 13, 290
- Witzki, A.H. 274
- Wolf, J.D. 285
- Wolff, P. 191, 260, 290,
291
- Wolters, G. 275
- Woolley, J.D. 164, 267
- Wrench, A.A. 291
- Wurm, L.H. 124, 291
- Yang, J. 226, 291
- Yang, S. 249
- Yao, B. 291
- Yap, M.J. 69, 82, 98, 101,
106, 107, 108, 109, 113,
120, 248, 262, 291
- Yarkoni, T. 106, 108,
109, 291
- Yates, M. 108, 109, 291
- Youngstrom, E.A. 255
- Yuille, A. 267
- Yuille, J.C. 277
- Yule, G. 26, 291
- Zacks, R.T. 252
- Zatorre, R. 268
- Zdravković, S. 33, 55,
93, 225, 226, 229, 258,
291
- Zhao, Q. 252
- Zhu, Y. 276
- Ziegler, J.C. 94, 95, 103,
108, 109, 253, 278, 292
- Zimine, I. 245
- Zirnstien, M. 275
- Zorzi, M. 94, 95, 278,
292
- Zuckerman, S. 110, 279
- Zwaan, R.A. 193, 201,
203, 205, 292
- Zwitzerlood, P. 53, 55,
56, 272, 288, 292

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

ISBN 978-86-6024-067-7
COBISS.SR-ID 63903753

IZ RECENZIJE

Kognitivne osnove jezika: uvod u psiholingvistiku, udžbenik prof. Dušice Filipović Đurđević, prvi je udžbenik na srpskom jeziku u kome je oblast psiholingvistike prikazana na integralan način, zahvatajući ne samo osnovne probleme ove naučne oblasti već i najnovija istraživanja. Značaj ovog udžbenika je, između ostalog, i u tome što omogućava ne samo studentima već i široj čitalačkoj publici da se upozna sa naučnom oblašću koja u poslednje vreme sve više dobija na značaju.

dr Aleksandar Kostić, redovni član SANU

Ova knjiga predstavlja odličnu osnovu koja čitaocu može da pruži i znanje i samopouzdanje da samostalno nastavi dalje istraživanje obrađenih tema. Po mom mišljenju, to je odlika dobrog udžbenika – da u čitaocu pobudi želju za daljim učenjem. Kao profesor na Univerzitetu u Lidsu, tokom karijere sam čitala, koristila i recenzirala brojne knjige i udžbenike iz oblasti psihologije jezika i smatram da je knjiga dr Dušice Filipović Đurđević na jednakom nivou sa tim, internacionalnim udžbenicima.

dr Jelena Havelka, Associate Professor, School of Psychology,
University of Leeds, UK

Dušica Filipović Đurđević [...] poseduje jedinstvenu kombinaciju talenta, osećaja za detalje, potrebe da čitaocu proširi znanja i odvede ga „dalje“ da bi ga uputila na širi kontekst i podstakla bolje razumevanje materije. [...] Konačno i najvažnije, autorka je, to mogu konstatovati sa punim uverenjem, naučnica sa ozbiljnom međunarodnom reputacijom u oblasti čitanja i obrade reči: ona o ovim temama može mnogo toga da nas nauči [...]. Ovo je na mnogo načina jedno vanserijsko delo.

dr Petar Milin, Associate Professor in the Psychology of Language and Language Learning,
University of Birmingham, UK

[...] izvanredan primer modernog univerzitetskog udžbenika koji na izuzetno prijemljiv način sistematski prikazuje savremena istraživanja i teorije u oblasti psiholingvistike, jedne od najrazvijenijih grana eksperimentalne psihologije. [...] jedinstvena knjiga na južnoslovenskom govornom području [...] primer izvanrednog univerzitetskog udžbenika svetskog nivoa, od koga bi imali koristi i govornici mnogih drugih jezika na kojima udžbenik ovakvog kvaliteta ne postoji.

dr Jelena Mirković, Associate Professor, School of Education, Language, and Psychology,
University York St John, UK



DUŠICA FILIPOVIĆ ĐURĐEVIĆ je vanredni profesor na Odeljenju za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, gde je diplomirala (2001), magistrirala (2004) i doktorirala (2007). Usavršavala se na Institutu Maks Plank u Najmegenu i na Univerzitetu u Oksfordu. Prve nastavničke korake načinila je na Odseku za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu (2006-2017). Saradnik je Laboratorije za eksperimentalnu psihologiju u Beogradu i Novom Sadu, gde istražuje kako ograničenja kognitivnog sistema oblikuju jezik. Želi da razume odnos između jezika i memorije/učenja fokusirajući se na distribucione obrasce u jeziku i na odnos između jezika i perceptivnih iskustava. Fascinirana je osetljivošću mozga na obrasce i njihove verovatnoće.