



Test sposobnosti razumevanja stavkov v slovenskem jeziku

Artur Stepanov, Matic Pavlič, Nika Pušenjak Dornik, Penka Stateva



Založba Univerze v Novi Gorici
2023

Naslov dela: JERA – JEzikovno RAZumevanje: test sposobnosti razumevanja stavkov v slovenskem jeziku
Avtorji: Artur Stepanov, Matic Pavlič, Nika Pušenjak Dornik, Penka Stateva
Recenzenta: Christina Manouilidou, Sašo Živanović
Lektorirala: Alja Ferme
Postavitev: Matic Pavlič
Založnik: Založba Univerze v Novi Gorici, Vipavska 13, Rožna Dolina, Nova Gorica
Leto izida: 2023
ISBN: 978-961-7025-31-6 (PDF)

Elektronska izdaja

Format: PDF

<http://www.ung.si/sl/zalozba/>

<http://www.ung.si/en/publisher/>

9. 5. 2023

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID 150862595
ISBN 978-961-7025-31-6 (PDF)



To delo je objavljeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav 4.0 Mednarodna. Avtorji besedila dovolijo reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem in priobčitev javnosti samega izvirnega avtorskega dela pod pogoji: priznanje avtorstva, nekomercialno ter brez predelav. Celotno besedilo licence je na voljo na spletu, na naslovu <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Kazalo

Kazalo	iii
Tabele	vii
Slike	viii
Uvod	1
1 Znanstveno ozadje: razumevanje skladnje	5
1.1 Vsakdanji jezik	5
1.2 Zmožnost in raba	7
1.3 Vloga skladnje	9
1.4 Vloga procesnih virov	12
1.4.1 Spomin	14
1.4.2 Razčlenjevalnik	17
1.5 Procesna kompleksnost	22
1.5.1 Žariščenje	23
1.5.2 Oziraljenje	26
1.5.3 Pozaimljanje	30
1.5.3.1 Zaimki in povratni zaimki	30
1.5.3.2 Fonološko neizraženi zaimki	31
1.5.3.3 Raba neizraženih in izraženih osebnih zaimkov	32
1.5.3.4 Nadrejenost navezovalca	32
1.5.3.5 Besedni red	33
1.5.3.6 Procesiranje anafore	34
1.5.3.7 Procesiranje katafore	34
1.5.4 Primerjanje	35
1.5.5 Zanikanje	37

2	Merjenje razumevanja stavkov in naloga povezovanja stavka s sliko	43
2.1	Korpusi	43
2.2	Standardizirani testi	45
2.3	Predhodniki Jere	46
2.3.1	Trog in Trog-2	46
2.3.2	Comprendo	48
2.4	Povezovanje stavka s sliko	49
3	Jera – test jezikovnega razumevanja v slovenščini	57
3.1	Namen in cilji	57
3.2	Testne postavke	58
3.2.1	Nanosniki	60
3.2.1.1	Slikovne upodobitve	61
3.2.1.2	Jezikovno vkodiranje	63
3.2.1.3	Funkcijske besede	64
3.2.1.4	Samostalniki	65
3.2.1.5	Glagoli	65
3.2.2	Stavčne strukture	65
3.2.2.1	Prehodni stavki z nezaznamovanim redom (T1)	68
3.2.2.2	Prehodni stavki z zaznamovanim redom (T2)	70
3.2.2.3	Primerjalne strukture (T3)	71
3.2.2.4	Privedno zložena stavka (T4)	72
3.2.2.5	Oziralni odvisniki z osebkovo vrzeljo (T5)	74
3.2.2.6	Oziralni odvisniki s predmetovo vrzeljo (T6)	75
3.2.2.7	Zanikani prehodni stavki z nezaznamovanim redom (T7)	78
3.2.2.8	Zanikani prehodni stavki z zaznamovanim redom (T8)	80
3.2.2.9	Podredje s kataforo in nezaznamovanim redom (T9)	80
3.2.2.10	Podredje s kataforo in zaznamovanim redom (T10)	81
3.2.2.11	Primerjanje strukturne kompleksnosti stavčnih vrst	81
3.2.3	Motilci	86
3.2.3.1	T1 in T2, T9 in T10	87
3.2.3.2	T3	89
3.2.3.3	T4	91
3.2.3.4	T5 in T6	92
3.2.3.5	T7 in T8	94
3.2.4	Primerjava testnih postavk: Trog-2, Comprendo in Jera	96
3.3	Materiali in protokol	98
3.3.1	Zvočni posnetki	99

3.3.2	Grafike	99
3.3.3	Odzivi	100
3.3.4	Potek	102
4	Standardizacija	105
4.1	Zbiranje podatkov	105
4.1.1	Pilotni študiji	105
4.1.2	Vzorec	110
4.1.3	Testiranje	111
4.1.3.1	Protokol testiranja	111
4.1.3.2	Etični vidiki	112
4.1.3.3	Zbiranje testirancev	113
4.2	Analiza podatkov	114
4.2.1	Demografska struktura testirancev	114
4.2.2	Natančnost odgovorov	116
4.2.3	Odzivni čas	117
4.3	Modeliranje rezultatov	117
4.3.1	Statistični postopki	117
4.3.2	Demografski učinki	120
4.3.3	Učinek stavčne vrste	120
4.3.4	Učinek učenja in utrujenosti	121
4.3.5	Modeliranje natančnosti odgovora in odzivnih časov	121
4.3.6	Model natančnosti odgovora	123
4.3.7	Model odzivnega časa	124
4.3.8	Razvrstitev stavčnih vrst glede na vedenjske kazalce	125
4.4	Merske karakteristike	132
4.4.1	Standardiziranost	132
4.4.2	Veljavnost	133
4.4.3	Zanesljivost	133
4.4.3.1	Cronbachov koeficient	133
4.4.3.2	Metoda dveh polovic	135
4.4.3.3	Koeficient ponovnega testiranja	135
4.4.4	Objektivnost	137
4.4.5	Ekonomičnost	138
4.4.6	Uporabnost	138
5	Testiranje z Jero: smernice za uporabo	139
5.1	Možnosti uporabe	139

5.1.1	Samotestiranje	139
5.1.2	Izobraževalni cilji	140
5.1.3	Raziskovalni cilji	141
5.1.4	Klinična in logopedska uporaba	141
5.1.5	Etični vidiki	142
5.2	Testni pogoji	143
5.2.1	Usposobljenost in vloga testatorja	143
5.2.2	Kontraindikacije	144
5.2.3	Delovanje tehnične in programske opreme	145
5.2.4	Okolje	145
5.3	Jerina aplikacija	145
5.4	Interpretacija rezultatov	153
5.4.1	Ocene uspešnosti	153
5.4.2	Primeri interpretacije glede na raziskovalna vprašanja	155
5.4.2.1	Opredelitev vzroka težav na področju kognicije	156
5.4.2.2	Opredelitev vzroka težav na področju jezika	158
5.4.2.3	Opredelitev obsega težav na področju skladnje	159
5.5	Ugotovitve	160
A	Grafi	161
B	Tabele	169
B.1	Statistična modela	169
B.1.1	Natančnost odgovorov	169
B.1.2	Odzivni čas	171
B.2	Standardizirane vrednosti	175
B.2.1	Natančnost odgovorov	175
B.2.2	Odzivni čas	181
	Stvarno kazalo	187
	Literatura	189

Tabele

1.1	Procesiranje vprašalnega stavka	18
1.2	Procesiranje zaporedno središčno vstavljenih oziralnih odvisnikov	20
3.1	Pojavitve samostalnikov in glagolov v Jeri	64
3.2	Značilnosti funkcijskih besed v Jeri	65
3.3	Značilnosti samostalnikov v Jeri	66
3.4	Značilnosti glagolov v Jeri	67
3.5	Motilci v Jeri	86
3.6	Primerjava testov razumevanja stavkov	96
4.1	Vzorčenje za Jero	111
4.2	Demografski podatki za Jero	114
4.3	Demografski podatki za Slovenijo v 2021	115
4.4	Parna razmerja med povprečno natančnostjo odgovorov	134
4.5	Parna razmerja med stavčnimi vrstami glede na odzivni čas	134
4.6	Koeficienti zanesljivosti za natančnost odgovorov in odzivne čase	135
4.7	Ponovno testiranje za natančnost odgovorov in odzivne čase	136
5.1	Izračun končne delne ocene za stavčno vrsto	155
B.1	Povzetek modela mešanih učinkov za natančnost odgovorov	171
B.2	Povzetek modela mešanih učinkov za odzivne čase	174
B.3	Standardizirane vrednosti za natančnost odgovorov	180
B.4	Standardizirane vrednosti za odzivni čas	186

Slike

1.1	Sodobni model rabe jezika	8
1.2	Shematični prikaz delovnega spomina	16
1.3	Zaporedni posnetki zaslona ob samotempiranem branju	21
2.1	Propozicijski in vidno-prostorski model povezovanja slike s stavkom	52
3.1	Primer slikovnega gradiva za T1 v Jeri	88
3.2	Primer slikovnega gradiva za T9 v Jeri	89
3.3	Primer slikovnega gradiva za T3 v Jeri	90
3.4	Primer slikovnega gradiva za T4 v Jeri	92
3.5	Primer slikovnega gradiva za T5 v Jeri	93
3.6	Primer slikovnega gradiva za T7 v Jeri	95
3.7	Trajanje posnetkov glede na stavčno strukturo	99
3.8	Shematični prikaz tipk za izbiro slike	101
3.9	Prikaz položaja štirih izbranih tipk	102
3.10	Postopek in časovni potek testiranja z Jero.	104
4.1	Primer starega slikovnega gradiva za T7 v Jeri	106
4.2	Primer novega slikovnega gradiva za T7 v Jeri	107
4.8	Primerjava demografskih podatkov za Jero in Slovenijo	116
4.11	Korelacija med povprečnimi odzivnimi časi in položajem postavke	122
4.12	Razmerja verjetnosti za natančnost odziva	125
4.13	Natančnost odgovorov glede na stavčno vrsto, starost in izobrazbo	126
4.14	Odzivni čas glede na stavčno vrsto, starostno skupino in izobrazbo	127
4.15	Model kompleksnosti razumevanja stavkov	129
4.16	Korelacija med natančnostjo odgovorov in odzivnimi časi	131
5.1	Uspešna namestitvev Jere	146
5.2	Izbira licenčne datoteke	147
5.3	Preverjanje zvoka in nastavljanje glasnosti	148

5.4	Vnos demografskih podatkov	149
5.5	Izbor stavčnih vrst za testiranje	150
5.6	Navodila za reševanje – tipke	151
5.7	Navodila za reševanje – potek	151
5.8	Rezultati	152
A.1	Natančnost odgovorov glede na starostno skupino	161
A.2	Natančnost odgovorov glede na spol	162
A.3	Natančnost odgovorov glede na izobrazbo	162
A.4	Natančnost odgovorov glede na starostno skupino in izobrazbo	163
A.5	Natančnost odgovorov glede na stavčno vrsto	163
A.6	Natančnost odgovorov glede na stavčno vrsto in starostno skupino	164
A.7	Natančnost odgovorov glede na stavčno vrsto in izobrazbo	164
A.8	Odzivni čas glede na starostno skupino	165
A.9	Odzivni čas glede na spol	165
A.10	Odzivni čas glede na izobrazbo	166
A.11	Odzivni čas glede na starostno skupino in izobrazbo	166
A.12	Odzivni čas glede na stavčno vrsto	167
A.13	Odzivni čas glede na stavčno vrsto in starostno skupino	167
A.14	Odzivni čas glede na stavčno vrsto in izobrazbo	168

Uvod

Ta znanstvena monografija bralca seznanja z znanstveno podlago in praktičnimi smernicami za izvajanje Jere, novega testnega orodja za preverjanje razumevanja stavkov v slovenskem jeziku. Stavki so zaključene misli, vkodirane v jezik, ki jih razumemo in izražamo, ko si izmenjujemo sporočila. Zakaj je potrebno razumevanje stavkov preverjati s testom, kot je Jera? Odgovor na to vprašanje je večplasten. Začne se pri dejstvu, da proces razumevanja in/ali izražanja v jeziku temelji na kompleksni kognitivni zmožnosti, s katero smo obdarjeni preprosto zato, ker smo ljudje. Ta zmožnost nam omogoča učinkovito uporabljati jezik. Osnuje se že v maternici, se razvija v zgodnjem otroštvu in jo je mogoče zanesljivo uporabljati že pri starosti 5 ali 6 let (ni namreč neposredno povezana z velikostjo besedišča) ter nato vse življenje.

To pa še ne pomeni, da se jezikovna zmožnost tekom življenja ne spreminja. Običajno se zmanjšuje, saj afazije, prirojene ali pridobljene poškodbe možganov, agramatizem, razvojne jezikovne motnje in druga zdravstvena stanja lahko močno vplivajo nanjo, kar je znano že vsaj od znamenite Brocove raziskave (1861). Vrsto in stopnjo oškodovanosti jezikovne zmožnosti lahko med drugim ocenimo s testom razumevanja stavkov. Pravzaprav je večina obstoječih testov jezikovnega razumevanja nastala prav iz potrebe po zanesljivi oceni jezikovne oškodovanosti pri bolnikih. To oceno logopedi (strokovnjaki za komunikacijsko in jezikovno diagnostiko, preventivo in kurativo) uporabijo, da načrtujejo ustrezno terapijo. Primerjava razumevanja stavkov pri bolnikih z jezikovnimi motnjami in pri nevrotičnih govorcih je namreč ključni del podrobne diagnostike, ki vodi k boljšemu razumevanju kognitivne in/ali jezikovne oškodovanosti posamičnega govorca in hkrati omogoča uvid v različne vrste jezikovnih patologij. Tudi pričujoči test bo lahko služil temu namenu, in sicer specifično za prve/materne govorce slovenskega jezika.

Vendar dobrega in zanesljivega testa razumevanja stavkov ne potrebujemo le zaradi odkrivanja, diagnosticiranja in raziskovanja jezikovnih motenj. Merjenje in primerjanje jezikovne zmožnosti pri razumevanju stavkov ne koristi le logopedom, ampak ima tudi pomembno znanstveno vrednost, saj zagotavlja ključne informacije za številne znanstvene discipline, povezane z jezikom: (i) usvajanje prvega/maternega jezika v otroštvu, (ii) raziskovanje kognitivnih in jezikovnih vidikov večjezičnosti ter usvajanje oziroma učenje drugega/tujega jezika in (iii) spremljanje jezikovne zmožnosti skozi celotno življenjsko dobo. V nadaljevanju se bomo na kratko dotaknili vseh naštetih področij.

1. Primerjava otrokovega razumevanja stavkov z vnaprej določenimi merili za razumevanje stavkov pri odraslih govornicah na vrhuncu kognitivne moči (običajno med 18. in 50. letom) zagotavlja pomemben vpogled v jezikovne procese v razvijajočih se možganih in v potencialne razvojne poti. Zlasti mlajši otroci imajo pogosto bolj omejen delovni spomin kot odrasli, kar vpliva na njihovo uspešnost pri procesiranju kompleksnejših stavkov.
2. Znano je, da je večjezičnost povezana s kognitivnimi koristmi v dobi zgodnjega otroštva in v dobi staranja (npr. [Bialystok 2010](#)), še vedno pa se raziskuje možne kognitivne koristi večjezičnosti za odrasle govorce na vrhuncu kognitivne moči. Raziskovalci primerjajo razumevanje stavkov pri večjezičnih posameznikih z merili uspešnosti, ki jih zagotavljajo enojezični posamezniki, kar vodi do boljšega razumevanja kognitivnih mehanizmov v večjezičnih možganih.
3. Mlajši in starejši govorniki se po uporabi jezika razlikujejo od odraslih govorcev na vrhuncu kognitivne moči. Pri tem so še posebej pomembni kazalci, ki so občutljivi na staranje, kot sta delovanje delovnega spomina in jezikovnega delovnega spomina. Razumevanje dinamike jezikovne uspešnosti v različnih starostnih skupinah je bistveno za teoretične in praktične vidike izobraževanja, zdravstvenega varstva in oblikovanja jezikovnih politik.

Jera je rezultat sodelovanja mednarodno uveljavljenih raziskovalcev s področja psiholingvistike, psihologije in formalne oz. znanstvene slovnice slovenščine. Njena glavna značilnost je, da izhaja iz jezikoslovne teorije, psiholingvistike in psihologije jezika. Poleg tega Jera gradi na zbranih eksperimentalnih podatkih razumevanja stavkov v realnem času, ki jih je mogoče uporabiti v številne znanstvene in praktične namene. Jerina merila jezikovne uspešnosti nevrotipične odrasle populacije namreč zagotavljajo

referenčne vrednosti za merjenje uspešnosti v različnih skupinah netipičnih govorcev, vključno z:

- (i) otroki, ki usvajajo prvi/materni jezik,
- (ii) večjezičnimi govorcji,
- (iii) starejšimi odraslimi,
- (iv) bolniki z jezikovnimi patologijami, pri katerih se ta test lahko uporablja kot zanesljivo diagnostično orodje.

S tem Jerina merila omogočajo vpogled v delovanje jezika in dinamiko jezikovne uspešnosti v posameznih populacijah. Jera torej dopolnjuje vedno večji nabor urejenih medjezikovnih zbirk jezikovnih podatkov – korpusov, ki vsebujejo informacije o jezikovnem procesiranju v realnem času in ki se uporabljajo v eksperimentalnih in kliničnih raziskavah jezika, vendar doslej še niso vključevali slovenskih govorcev. Uporablja se lahko v znanstvenih študijah, na primer za analizo jezikovne kompleksnosti, povezane s procesiranjem določene vrste stavkov (npr. različnih vrst oziralnih odvisnikov), ali za preverjanje modelov procesiranja stavkov. Oboje je bistvenega pomena za razumevanje delovanja mehanizma za procesiranje stavkov, ki ga imenujemo razčlenjevalnik.

S praktičnega vidika je Jera uporabna tudi v izobraževanju, predvsem pri preverjanju znanja slovenščine kot drugega/tujega jezika. Ta vidik je v skladu s prednostnimi nalogami, ki so bile predlagane za nacionalno jezikovno politiko v Sloveniji za obdobje 2019–2023, zlasti v točkah, ki zadevajo razvoj jezikovnih zmožnosti govorcev v običajnih in posebnih okoliščinah, razvoj celovite jezikovne infrastrukture in uporabo jezikovnih tehnologij za namene jezikoslovnega izobraževanja. V najširšem smislu raziskave, na katerih temelji Jera, prispevajo k številnim dobro znanim vprašanjem v jezikoslovju in filozofiji, npr. kako otroci usvojijo prvi/materni jezik, kako deluje večjezični um in kako se jezikovna zmožnost spreminja skozi čas in/ali pod vplivom različnih zunanjih (nejezikovnih) dejavnikov.

Raziskave, na katerih temelji Jera, pripravo Jere in njeno standardizacijo smo izvedli v okviru projekta *Izdelava standardiziranega testa sposobnosti razumevanja stavkov pri odraslih v slovenskem jeziku*, ki ga je sofinancirala Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS J6-1805, 2019-2022).

Zahvaljujemo se vsem, brez katerih izpeljava projekta in priprava testa Jera ne bi bila mogoča. V prvi vrsti so to raziskovalci in študenti, administrativna in tehnična podpora na Centru za kognitivne znanosti Univerze v Novi Gorici in na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani.

Posebna zahvala gre ključnim sodelavcem iz Akademije umetnosti Univerze v Novi Gorici: Anji Paternoster, ki je Jerinim slikam dala značilno jasno in nekoliko humorno noto; igralki in režiserki Nedi Rusjan Bric, ki je Jeri posodila svoj glas; Karin Likar, ki je oblikovala Jerino aplikacijo in Mihi Reja, ki je ustvaril logotip. Programer Alex Drummond je Jero pretvoril v uporabniku prijazno in učinkovito namizno aplikacijo. Maria Garraffa, ena od avtoric Comprendi, nam je pri zasnovi testa pomagala s svojimi izkušnjami. Barbara Vogrinčič in Tina Pogorelčnik pa sta nam svetovali glede nekaterih vidikov priprave stimulov, da bi bili lahko uporabni tudi v kliničnem okolju.

Tretji steber Jere so bili vsi testiranci, ki so prispevali svoj čas in podatke za standardizacijo. Poleg družinskih članov in prijateljev sodelavcev Univerze v Novi Gorici in Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani bi med njimi radi izpostavili vodstvo in zaposlene naslednjih podjetij in organizacij:

- TIK d.o.o., proizvodnja medicinskih pripomočkov, Kobarid; ga. Petra Borovinšek, direktorica podjetja
- HIDRIA d.o.o., Idrija, Tolmin, Koper; ga. Tanja Kenda, direktorica ključnih kadrov
- Simbioza Genesis, socialno podjetje Generali d.d.
- Univerza Sigmunda Freuda v Ljubljani, podružnica Ljubljana
- Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, oddelek za psihologijo

Pri pripravi Jerine monografije sta s svojimi strokovnimi in pronicljivimi komentarji ključno pripomogla oba recenzenta: izr. prof. dr. Christina Manouilidou in doc. dr. Sašo Živanović. Velika hvala tudi lektorici Alji Ferme, ki je poskrbela za čisto jezikovno podobo besedila. Ne nazadnje pa smo hvaležni tudi urednici Mirjani Freliz iz Založbe Univerze v Novi Gorici, ki je bdela nad izdajo te knjige.

Nazadnje se zahvaljujemo še našim družinam za njihovo vsestransko in ljubečo podporo. Še enkrat srčna hvala vsem.

Poglavje 1

Znanstveno ozadje: razumevanje skladnje

1.1 VSAKDANJI JEZIK

Odrasli govorci naravnega človeškega jezika, kot je slovenščina, se v jeziku izražamo ter hkrati tudi razumemo jezikovno izražanje drugih in samega sebe. Ne glede na to, ali smo sporočevalci ali naslovniki, hitro, zlahka in samodejno procesiramo glasove, morfeme, besede in stavke. Toda z vidika delovanja možganov so ti procesi zapleteni in zahtevni. Vanje so vključene različne zavestne in nezavedne kognitivne funkcije, kot tudi usklajevanje njihovega delovanja. Kadar naslovník posluša govorno izražanje v jeziku, razumevanje v grobem poteka v naslednjih korakih (če stavek ni izgovorjen, ampak je zapisan, se procesiranje začne s predhodnim korakom, v katerem je zaporedje črk oz. grafemov v skladu s pravopisnimi pravili danega jezika miselno pretvorjeno v fonološke reprezentacije):

1. prepoznavanje *glasovne verige* (tj. jezikovno pomembnih zvokov) v signalu,
2. razčlenjevanje glasovne verige na manjše enote, *besedne zveze* in *besede*,
3. prepoznavanje zaznanih besed s pomočjo primerjanja z enotami (*leksemi*), ki so shranjene v delu dolgoročnega spomina, ki ga imenujemo *mentalni slovar*,
4. povezovanje besed v hierarhično stavčno strukturo v skladu z *mentalno skladnjo*,

5. identifikacija in interpretacija soodvisnih enot v stavku (npr. *zaimkov*),
6. interpretacija stavka na osnovi celotnega diskurza in pragmatičnega konteksta.

Tudi v obratnem primeru, torej ko se nameravamo izraziti z govorom, je proces primerljivo zapleten oz. sestavljen iz primerljivega števila korakov. Vendar pa izražanje ni le zrcalna različica razumevanja, saj med njima obstajajo pomembne razlike, ki so posledica dejstva, da so za jezikovno izražanje odgovorne ene anatomske strukture (govorni organi), za razumevanje pa druge (slušni organi). V obeh primerih jezikovno procesiranje pri običajni oz. vsakdanji rabi poteka hitro, brez napora in samodejno. V Jeri, ki je test jezikovnega razumevanja, in posledično v spremljevalni monografiji, ki jo berete, puščamo jezikovno izražanje ob strani in se osredotočamo na razumevanje, natančneje, na razumevanje stavkov.

Procese, ki jih um izvaja med razumevanjem jezika glede na zgornji opis korakov, razvrščamo glede na raven jezikovnega opisa. Koraka (i) in (ii) se nanašata na zmožnost prepoznavanja zvokov našega prvega/maternega jezika in razčlenjevanja teh zvokov v smiselne enote ali kombinacije. Ta zmožnost se razvije v prvih letih našega življenja na podlagi jezikovnega gradiva, ki smo mu izpostavljeni v interakciji z najožjimi družinskimi člani (to gradivo se imenuje tudi primarni jezikovni podatki). Otrok v najzgodnejšem otroštvu samodejno (tj. nezavedno in hkrati avtomatično) ponotranji ta dva koraka. Ponotranjenje se zgodi na osnovi vnaprej določenega seznama dovoljenih kombinacij glasov v njegovem prvem/maternem jeziku, kar imenujemo *fonotaktika*. Za razčlenjevanje dohodne glasovne verige na enote se torej uporabljajo različne vrste procesov, morda celo statistične narave, in informacije o dovoljenih fonotaktičnih kombinacijah v danem jeziku. Preostali koraki temeljijo na zakonitostih mentalne slovnice, vključno s poznavanjem besedišča, skladnje, semantike in pragmatike jezika.

Kakšne so te zakonitosti? Gre za več vrst vnaprej določenih vzorcev, ki so shranjeni v našem kognitivnem sistemu, odgovornem za jezik, in ki jih običajno imenujemo *pravila*. Ta pravila niso t. i. predpisovalna slovnična pravila, ki se jih učimo v šoli. Primer znanega predpisovalnega pravila, za katerega se zdi, da ne opisuje dejanske jezikovne rabe, je razlikovanje med nedoločnikom (npr. *testirati*) in namenilnikom (npr. *testirat*) v slovenščini: po zgledu latinščine naj bi se namenilnik uporabljal z glagoli premikanja (npr. *grem testirat*), nedoločnik pa z vsemi ostalimi glagoli, ki se vežejo z nedoločnikom (npr. *nočem testirati*). Dejansko pa se zdi, da se v vsakdanji rabi v slovenskih narečjih uporablja le ena oblika, nedoločnik, ki je izražen bodisi s končnim samoglasnikom ali

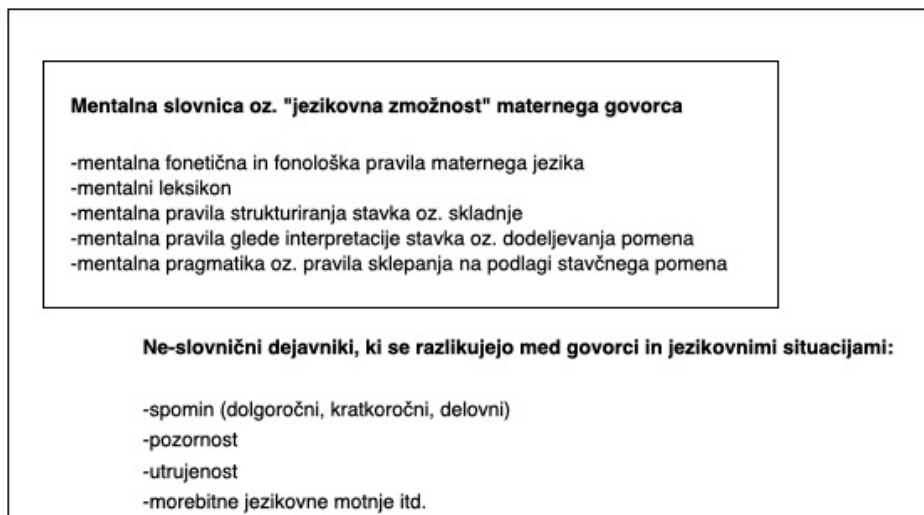
brez njega. Kot rečeno, v nasprotju s predpisovalnim pravilom mentalno jezikovno pravilo razumemo kot kognitivni ali celo psihofiziološki vzorec v možganih, ki ga po eni strani določa splošna človeška jezikovna predispozicija (tj. biološka podstat) za usvajanje sistema izražanja kompleksnih misli in po drugi strani posebnosti danega jezika, ki ga govorec usvoji. Mentalno skladiščno pravilo v slovenščini je na primer pravilo, ki mu slovenski govorniki nevede sledijo, ko v *nezaznamovanem* (tj. nevtralnem) kontekstu postavljajo povedek za osebek in pred predmet, tako da v prehodnem stavku uporabijo besedni red osebek – povedek – predmet. V jezikih, kot je japonščina, je nezaznamovan besedni vrstni red osebek – predmet – povedek, kar pomeni, da je del prvega/maternega znanja japonščine pri njenih govornikih skladiščno pravilo, ki je nekoliko drugačno od slovenskega. Z mentalnimi jezikovnimi pravili torej ne skušamo opisati naučenega, ampak usvojeno jezikovno vedénje. Čeprav je to vedénje ustaljeno, ga ne moremo razumeti kot navade – od navad se mentalna jezikovna pravila razlikujejo zaradi vrojene biološke predispozicije. Poleg tega govorniki nimamo neposrednega zavestnega dostopa do tovrstnih ‘opisnih’ pravil, zato ne moremo zavestno razmišljati o vsebini svoje mentalne slovnice (sicer bi bilo delo jezikoslovca neverjetno enostavno). Kljub temu da jih ne poznamo, prav ta pravila predstavljajo zmožnost, ki vodi našo jezikovno rabo.

1.2 ZMOŽNOST IN RABA

Še enkrat se vrnimo k seznamu korakov pri procesiranju jezika. Koraki (iii)–(vi) pri razumevanju in ustrezni koraki v izražanju se nanašajo na pravila mentalnega slovarja, skladnje in semantike. Ta pravila so del jezikovne zmožnosti prvega/maternega govornika. Izraz ‘zmožnost’ je temeljnega pomena za sodobne jezikoslovne teorije, ki jezikovno zmožnost razumejo kot del človekove splošne kognitivne zmožnosti. Nanaša se na nabor pravil, ki nam omogočajo, da iz končnega nabora shranjenih prvin (besed) sestavimo neskončno mnogo novih prvin (stavkov), ki jih predhodno še nismo slišali in ki jih ne shranjujemo izdelanih v mentalni slovar. Jezikoslovci ta ponotranjeni nabor pravil imenujemo tudi *individualna tvorbeno slovnica*, da bi s tem poudarili tvorbeno oz. ustvarjalno naravo naše jezikovne zmožnosti (pri čemer z izrazom ‘ustvarjalno’ ne merimo na pisanje pesmi ali proze, temveč na način izražanja, ki temelji na tvorjenju vedno novih stavkov, ne pa na ponavljanju predhodno naučenih obrazcev). Ta nabor pravil predstavlja ločnico med ljudmi in živalmi, ki očitno niso zmožne ponotranjiti tovrstnega kompleksnega duševnega sistema.

Slovnicična pravila se v odrasli dobi ne spreminjajo in niso odvisna od naključnih dogodkov v življenju. Utrujenost ali mraz lahko močno ovirata spremljanje in razumevanje zapletene razlage ali predavanja, glasen hrup, kot je vzlet letala, lahko omeji zaznavanje dohodne glasovne verige, vendar nič od tega ne vpliva na ponotranjena slovnicična pravila. Delovanje (jezikovnega) delovnega spomina, ki ga uporabljamo za razumevanje kompleksnih stavkov, s starostjo opeša (več o spominu kasneje), vendar niti to ne vpliva na jezikovno zmožnost v prvem/maternem jeziku. Vsi našteti dogodki vplivajo na rabo jezikovne zmožnosti, ne pa na jezikovno zmožnost kot tako (tj. na mentalne predstave v govorčevem umu). Razmerje med jezikovno zmožnostjo in jezikovno rabo izhaja iz Saussureanovega razlikovanja med 'langue' in 'parole', vendar je bilo najbolj jasno razmejeno v zgodnjem delu Noama Chomskega (Chomsky 1965). Če želimo dobro razumeti proces jezikovnega razumevanja, moramo razlikovati med zmožnostjo in rabo, saj to razlikovanje postavlja potreben okvir za razmejitev različnih vrst dejavnikov, ki vplivajo na ta zapleteni proces.

Če povzamemo: jezikovni uporabnik za izražanje in/ali razumevanje jezika potrebuje jezikovno zmožnost in veččine jezikovne rabe. Celotno zaporedje v uvodu omenjenih korakov sodi v območje rabe jezika. Toda ti procesi se odvijajo po principih mentalne slovnice oz. jezikovne zmožnosti. Možni in pogosto uporabljeni model jezika v sodobnih kognitivno utemeljenih jezikoslovnih raziskavah je predstavljen na sliki 1.1.



Slika 1.1: Sodobni model rabe jezika, ki temelji na jezikovni zmožnosti maternega govorca.

1.3 VLOGA SKLADNJE

S kognitivnega vidika torej razumevanje ali izražanje v prvem/maternem jeziku vključuje številne kognitivne *module* oz. sisteme v možganih, ki delujejo na ravlinah, ki jih poznamo iz tradicionalne delitve področij pri preučevanju jezika, to so: fonetika, fonologija, besedišče, skladnja, semantika in pragmatika. Sodobne kognitivno usmerjene teorije jezika med vsemi ravninami priznavajo osrednjo vlogo skladnji (poudarjeno na sliki 1.1). Ta osrednja vloga se na primer vidi iz dejstva, da le skladenjske strukture razlikujejo pomen dveh stavkov s popolnoma enakimi besedami in besednimi oblikami v nezaznamovanem kontekstu (npr. kot odgovor na splošno vprašanje “Kaj se dogaja?”). Skladenjska načela so tista, ki govorca slovenščine usmerjajo, da v stavku (1a) samostalnik *navijačice* razume kot osebek in samostalnik *tekmovalke* kot predmet ter da prepozna, da sta ti dve vlogi v stavku (1b) zamenjani.

- (1) a. Navijačice pozdravljajo tekmovalke.
- b. Tekmovalke pozdravljajo navijačice.

Stavek prepoznamo kot *slovničen* (tj. oblikovan tako, da ga štejemo kot primer ali del naše vsakdanje jezikovne rabe), če je v skladu s skladenjskimi pravili našega jezika; v nasprotnem primeru ga označimo kot *neslovničnega*.¹ Tako sta na primer stavka (2a) in (2c) dobro oblikovana oz. slovnična, medtem ko stavka (2b) in (2d) nista dobro oblikovana oz. sta neslovnična.

- (2) a. Snežinke padajo z neba.
- b. *Snežinke pada z neba.
- c. Janez je srečal Petra.
- d. *Janez je srečal.

Vzemimo še en primer. Če govorec ve, da je Janez *nekoga* srečal, vendar ne ve, *koga*, lahko vpraša *Koga je Janez srečal?*. Na videz je mentalno pravilo za preoblikovanje trdilnega stavka v vprašalnega preprosto: ciljno besedo v primeru (3a) zamenjaj za ustrezno vprašalnico, da dobiš (3b), in vprašalnico postavi na začetek stavka (3c). Vendar tako pravilo ne zadostuje, saj po istem kopitu lahko ustvarimo tudi neslovnične stavke. Če namreč govorec ve, da je Janez videl dve osebi, in ima tudi informacijo, da je bila ena

¹V nadaljevanju bodo neslovnični primeri označeni z zvezdico (*).

od teh dveh oseb Marija, iz trdilnega stavka (3d) ne more oblikovati vprašanja na tak način kot prej (tj. ciljno besedo zamenjaj za ustrezno vprašalnico (3e) in vprašalnico postavi na začetek stavka (3f)), saj rezultat ni v skladu z njegovim notranjim občutkom za jezik.

- (3) a. Janez je **nekoga** srečal.
b. Janez je **koga** srečal.
c. **Koga** je Janez **koga** srečal?
d. Janez je srečal Marijo in še **nekoga**.
e. Janez je srečal Marijo in še **koga**.
f. ***Koga** je Janez srečal Marijo in še **koga**?

Govorci slovenščine imamo jasen *občutek* glede takih primerov, pri čemer izraz 'občutek' tu zaznamuje dejstvo, da se o slovničnosti oz. neslovničnosti takih primerov nismo učili v šoli (in smo jih kot otroci ponotranjili, preden smo sploh stopili v šolo). Ključno spoznanje je torej, da teh občutkov otroci ne ponotranjijo s posnemanjem staršev, še manj pa seveda, da bi jih starši ali kasneje učitelji o njih poučevali. Ti občutki izvirajo iz njihove jezikovne zmožnosti, ki predstavlja temelj znanja prvega/maternega jezika. Povedano drugače: rabo neslovničnih stavkov govorcem preprečuje mentalna slovnica njihovega jezika, na primer slovenščine. Jezikovno zmožnost na področju skladnje si zato najlažje predstavljamo kot nabor abstraktnih skladenjskih pravil, ki ustvarjajo dobro oblikovane stavke in so hkrati odgovorna za občutek govorcev glede (ne)slovničnosti stavkov v njihovem prvem/maternem jeziku. Ta občutek je sicer individualen, vendar je le na videz subjektiven, saj je stabilen in si ga v grobem delijo vsi govorcev danega narečja ali celo jezika. Z raziskovanjem jezikovnih občutkov, ki jih v jezikoslovju imenujemo *jezikovne sodbe*, nam sodobne teorije skladnje omogočajo učinkovito modeliranje slovničnega dela razumevanja stavkov (Chomsky 1995).

Skladnja pa ni le nabor pravil za analizo skladenjske strukture oz. za sestavljanje besed v stavke. Je veliko več kot to. Osupljivi vidik človeške skladenjske zmožnosti, ki je pritegnil številne generacije jezikoslovcev, je, da smo kot govorcev svojega prvega/maternega jezika v enem samem stavku sposobni miselno povezati en del stavka z drugim delom, pri čemer sta povezana dela lahko poljubno oddaljena drug od drugega v smislu števila besed, besednih zvez in celo stavkov, ki jih izrečemo med njima. Jezikoslovci taki povezanosti rečemo *skladenjska odvisnost*. Preprost primer skladenjske odvisnosti je dopolnjevalno vprašanje (tj. vprašanje, ki v slovenščini običajno vsebuje vprašalnico

na /k/ in ki od naslovnika pričakuje dopolnjevanje informacij), kot smo ga srečali že zgoraj (3c). Iz trdilne različice stavka (3a) izluščimo, da predmet *nekoga* neposredno sledi glagolu *srečati*, kar je običajno za jezike z besednim redom osebek – povedek – predmet, pri čemer vemo, da je predmet obvezno dopolnilo glagola *srečati*, saj njegova odsotnost vodi v nesprejemljivost stavka (2d). Neslovničnost primera (2d) jasno kaže, da je predmet odvisen od svojega glagola (glagol določi njegovo subkategorizacijo² in ga sklanja) in da prehodni glagol potrebuje svoj predmet (zaradi svoje udeleženske strukture). Zato lahko govorec predmet interpretira le hkrati z glagolom oz. glagol hkrati s predmetom. Enako velja tudi za vprašalni stavek (3c), v katerem je govorec samostalnik *nekoga* (v tožilniku in v vlogi predmeta) zamenjal z vprašalnim zaimkom *koga* (v tožilniku in v vlogi predmeta) in hkrati stavčno strukturo preoblikoval tako, da je vprašalni zaimek v vlogi predmeta prestavil povsem na začetek stavka. Ker sta sedaj predmet in glagol fizično ločena, je govorec s pretvorbo trdilnega stavka v vprašalnega ustvaril odvisnost med predmetom in njegovim glagolom. S stališča skladnje je razdalja med odvisnima besedama lahko poljubna. V primeru (3c) je med odvisnima prvinama le ena beseda, in sicer osebek *Janez*. Če pa izhodiščni trdilni primer nekoliko zapletemo (4a), postane razdalja med odvisnima prvinama v vprašalni različici primera že večja (4b). Namesto enega da-stavka lahko vstavimo več da-stavkov (4c) in s tem še povečamo razdaljo med odvisnima besedama v vprašalni različici tega primera (4d).

- (4) a. Mislim, da je Janez **nekoga** srečal v pisarni.
 b. **Koga** misliš, da je Janez **koga** srečal v pisarni?
 c. Mislim, da direktor verjame, da je računovodja prepričan, da je Janez **nekoga** srečal v pisarni.
 d. **Koga** misliš, da direktor verjame, da je računovodja prepričan, da je Janez **koga** srečal v pisarni?

Podobno dosežemo tudi, če namesto golega (tj. nesestavljenega) samostalnika *Janez* kot osebek stavka uporabimo samostalnik, ki ga dopolnjuje oziralni odvisnik *Janez, ki je včeraj zadnji odšel iz službe* (5a) in ki pri pretvorbi v vprašalni stavek ločuje vprašalnico od njenega glagola (5b). Z vrivanjem oziralnega odvisnika, kot smo ga videli v (5a), pa nastane tudi klasičen primer skladenjske odvisnosti med jedrom samostalniške zveze glavnega stavka (*Janez*) in povedkom glavnega stavka (*je srečal*). Govorec lahko pravilno

²Glagol določi, ali mora biti predmet samostalnik s premičnim, živim ali človeškim nanosnikom. Glagol *srečati* praviloma zahteva živega nanosnika, kakor je razvidno iz nesprejemljivosti stavka *#Janez je v pisarni srečal svoj fikus*.

določi vršilca glavnega stavka le, če prepozna odvisnost med samostalnikom *Janez* in glagolom *srečal*, ki jo razbere iz istih oznak spola in števila (v primeru (5a) moški spol ednine) na samostalniku in na glagolu (kar imenujemo *ujemanje*).

- (5) a. Janez, ki je včeraj zadnji odšel iz službe, je **nekoga** srečal v pisarni.
b. **Koga** je Janez, ki je včeraj zadnji odšel iz službe, **koga** srečal v pisarni?

Stavki, kot je (4c), so seveda več kot očitno bolj kompleksni kot (2c) ali (3a) in mogoče zvenijo nenavadno, ampak s skladijskega vidika ni z njimi nič narobe. Skladijske odvisnosti so torej močno skladijsko orodje za izražanje stavčnega pomena, ki presega zgolj preprosto sestavljanje besed na osnovi abstraktnih skladijskih pravil. Jezikovna zmožnost ni le sestavljanje besed v stavke, ampak tudi ugotavljanje njihovih hierarhičnih razmerij in odvisnosti ter njihova interpretacija (Chomsky 1995), kar še posebej pride do izraza v skladijsko in/ali procesno kompleksnih stavkih.

1.4 VLOGA PROCESNIH VIROV

Da bi razumeli stavek (in da bi sodili o njegovi (ne)slovnichnosti), morajo govorci aktivirati slovnichno komponento svoje kognitivne zmožnosti in (kot kaže nezavedno) izvesti vrsto miselnih procesov, s katerimi pretvorijo dohodni zvočni ali pisni signal v mentalne predstave, ki jih um lahko sprocesira. Na um (ali na njegov del, ki je odgovoren za procesiranje jezika) zato lahko gledamo kot na napravo za procesiranje informacij, ki pretvarja vhodni signal v izhodnega s pomočjo vnaprej določenega algoritma, podobno kot to počnejo sodobni računalniki. Tak model razumevanja stavkov je idealiziran, saj zaenkrat nismo upoštevali njegovih omejitev. V resnici je namreč vsak proces odvisen od zmogljivosti in razpoložljivosti kognitivnih virov. Če želimo primerjati različne vrste procesov, moramo uvesti *procesne stroške*. Stroške je mogoče meriti na različne načine, na primer s časom ali s številom osnovnih korakov, ki so potrebni za izvedbo procesa. Proces, ki bo pri fiksni zmogljivosti in razpoložljivosti kognitivnih virov za procesiranje zahteval več korakov in/ali več časa, ima večje stroške oz. je bolj zapleten kot proces, ki bo zahteval manj korakov in/ali manj časa. V vedenjskih psiholingvističnih eksperimentih, kjer je nemogoče meriti število korakov, je čas zelo uporaben (posredni) kazalec procesne kompleksnosti.

Človekov um torej upravičeno lahko primerjamo z delovanjem računalnika. Natančneje, del uma, ki je odgovoren za jezik, razumemo kot procesno napravo, ki se uporablja za

razumevanje stavkov. Spomnimo, da nejezikovni dejavniki (mraz, utrujenost, hrup itd.) zelo konkretno vplivajo na proces razumevanja jezika. Smiselno je torej domnevati, da so stroški razumevanja stavkov v vsakdanjem jezikovnem sporazumevanju posledica dejavnikov jezikovne rabe in ne jezikovne zmožnosti same po sebi (ki je, kot smo ugotovili, le nabor ponotranjenih abstraktnih pravil, s katerimi opisujemo jezikovno vedénje). Pri normalnih pogojih (tj. pri običajni temperaturi, spočitosti in glasnosti) so funkcionalne omejitve naših možganov večinoma fiksne, saj jih določa njihova na kratki rok nespremenljiva anatomsko in fiziološka sestava. To nam omogoča primerjanje procesiranja stavkov, pri čemer pričakujemo, da bo procesiranje nekaterih stavkov dražje od drugih. Konkreten in očiten primer, ki to ponazarja, je primerjava stavka (2c), ki vsebuje 5 besed, in stavka (4c), ki vsebuje 15 besed; slednjega bo težje razumeti zaradi večjega števila besed, ki jih je treba sestaviti, da bi dobili njihov skupni pomen. Težavnost procesiranja dolgih stavkov je posledica večjih stroškov na področju jezikovne rabe, ki se kažejo na primer s časom procesiranja. Razumevanje daljšega stavka vzame več časa kot razumevanje krajšega (tudi če ne upoštevamo časa za razumevanje posameznih besed), pri čemer gre lahko v obeh primerih za povsem slovnična stavka, sestavljena v skladu z mentalno slovnico jezika, kot je slovenščina. Dolžina stavkov, merjena v besedah, je zelo trivialen primer za omejitve procesnih zmogljivosti na jezikovnem področju. Bolj ilustrativen je naslednji primer:

- (6) Urednik, ki ga je minister, ki ga je prijatelj, ki ga je šef odpustil, videl, poklical, je zavrnil rokopis.

Težave pri razumevanju tega primera ne nastanejo zaradi njegove neslovnosti, saj se zlahka lahko prepričamo o tem, da je sestavljen v skladu s slovničnimi pravili slovenščine. Začnemo z glavnim stavkom (7a). V naslednjem koraku njegov osebek *urednik* dopolnimo z oziralnim odvisnikom; čeprav je bolj kompleksen in težji za procesiranje, rezultat zveni dobro (7b). To pomeni, da je postopek, ki smo ga uporabili, eno od skladenjskih pravil slovenske slovnice. Če je tako, ga lahko ponovno uporabimo (saj so slovnična pravila *rekurzivna*, kar pomeni, da izhodne podatke lahko znova podvržemo isti operaciji), tokrat na vstavljenem podrednem stavku – z novim oziralnim odvisnikom bomo dopolnili osebek *minister*. Ker smo uporabili isto slovnično pravilo kot prej, vnaprej vemo, da bo rezultat (7c) slovničen, čeprav ne zveni več dobro – zaradi povečane kompleksnosti je postal neprocesljiv. Ker ga ne moremo sprocesirati, ga ne razumemo in posledično se nam *zdi* neslovnichen. Težavnost razumevanja primerov se torej stopnjuje z dodajanjem odvisnikov. Ob tem moramo izpostaviti, da neprocesljivost ni neposredna

posledica dolžine primera, števila besed ali odvisnikov, vključenih vanj, saj (7c) zlahka preoblikujemo v primer (7d). Število besed (N=14) in število odvisnikov (N=2) je v (7c) in (7d) enako. Primer (7d) je sicer še vedno težek za razumevanje, vendar je procesljiv in posledično razumljiv, primer (7c) pa ne, oba pa sta z vidika slovenske (opisne) slovnice povsem slovnična oz. pravilna, tj. tvorjena po pravilih mentalne slovnice govorcev.

- (7) a. **Urednik je zavrnil rokopis.**
- b. **Urednik, ki ga je minister poklical, je zavrnil rokopis.**
- c. **Urednik, ki ga je minister, ki ga je prijatelj slišal, poklical, je zavrnil rokopis.**
- d. Rokopis je zavrnil urednik, ki ga je poklical minister, ki ga je slišal prijatelj.

Iz primerjave primerov (7c) in (7d) potegnemo še en pomemben zaključek. Zlahka si lahko predstavljamo predpisovalno slovnico, ki bi za primer (7c) postavila pravilo, s katerim bi prepovedovala središčno vstavljanje enega oziralnega odvisnika v drugega, hkrati pa bi morala z drugim pravilom dovoliti desno vstavljanje enega oziralnega odvisnika v drugega. Razloga oz. utemeljitve za tak komplet pravil seveda ne bi bilo moč najti, saj nerazumljivost dveh ali več rekurzivno središčno vstavljenih oziralnih odvisnikov namreč sploh ni stvar slovnice. V resnici težave v razumevanju povzročajo omejenost procesnih virov, zaradi katere je razumevanje središčno vstavljenih oziralnih odvisnikov v (7c) očitno dražje kot razumevanje desno vstavljenih oziralnih odvisnikov v (7d). Procesnim virom se bomo podrobneje posvetili v naslednjem razdelku.

1.4.1 Spomin

Spomin je eden najpomembnejših in najbolj raziskanih delov kognicije. Nedvomno ima pomembno vlogo v številnih kognitivnih dejavnostih tako ljudi kot živali. Dolgo je veljal tudi za ključno enoto jezikovnega procesiranja na splošno in zlasti za procesiranje stavkov. V procesiranje stavkov je vključenih več vrst spomina. Na kratko bomo obravnavali vsako posebej.

Dolgoročni spomin je izraz, ki se na splošno nanaša na informacije, shranjene za daljše obdobje, večinoma za vse življenje. To je najbolj stabilna in najbolj statična spominska enota. Dolgoročni spomin med številnimi drugimi enotami vključuje eksplicitni ali deklarativni spomin in implicitni ali proceduralni spomin. *Eksplicitni spomin* se uporablja za pomnjenje dejstev in preteklih dogodkov. Za jezikovno procesiranje je pomemben, saj obsega tudi oblike in pomene besed skupaj z njihovimi spremljajočimi podkategorizacijskimi lastnostmi (npr. *valentnost* oz. udeležensko strukturo glagola; *poljubljeni*

veže vršilca in prizadeto, *skakati* pa le vršilca, ne pa tudi prizadeto). Eksplicitni spomin je torej povezan z mentalnim slovarjem in drugimi vidiki eksplicitnega jezikovnega znanja. Nevrološko se dolgotrajni spomin nahaja v medialnemu temporalnemu režnju (Meulemans in Van der Linden 2003).

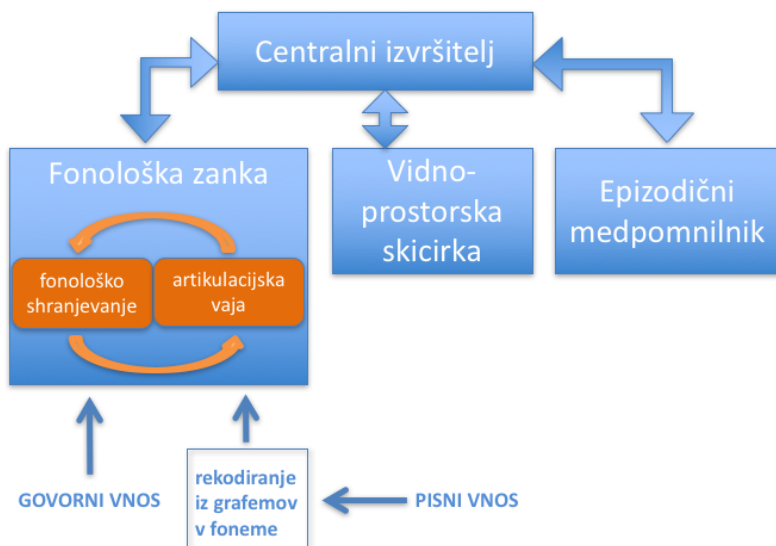
Implicitni spomin govorcju običajno ni dostopen na zavestni ravni. Tu se shranjujejo različna pravila in postopkovni vzorci. Na področju jezika ima implicitni spomin ključno vlogo pri izražanju in razumevanju slovničnih vzorcev – pravil, ki se tekom usvajanja ponotranjijo (Ullman idr. 2020). Primer takega slovničnega pravila v slovenščini je tvorjenje preteklega deležnika na -l za moški spol ednine iz osebne glagolske oblike (prim. *dela-m* → *dela-l*). Pri procesiranju stavkov (prim. drugi korak v razdelku 1.1) je implicitni spomin vključen tudi v samodejno razčlenjevanje besed oz. določanje besednih mej v glasovni verigi. Nevrološko je implicitni spomin povezan z mrežo medsebojno povezanih možganskih struktur, ki vključuje bazalne ganglije in čelno skorjo.

Kratkoročni spomin je enota, ki v nasprotju z dolgoročnim spominom omogoča shranjevanje omejene količine informacij v aktivnem, takoj dostopnem stanju za kratek čas, ocenjuje se, da za približno 25–30 sekund. Po tem času informacije bodisi preidejo v dolgoročni spomin ali pa se pozabijo. Primer uporabe kratkoročnega spomina je, ko si zapomnimo pravkar slišano telefonsko številko ali kuharski recept, preden ga zapišemo. Količina informacij, ki si jih je mogoče tako zapomniti (npr. številke ali besede), je omejena; dolgo je veljalo, da na okoli sedem plus minus dve (Miller 1956), vendar je po novejših ocenah bolj verjetno štiri plus minus ena (Conway idr. 2001). Na področju razumevanja stavkov si lahko predstavljamo uporabo kratkoročnega spomina zlasti pri nalogi, da si naslovnik zapomni besede stavka, ko jih sporočevalec izgovori.

Delovni spomin je sistem, za katerega se običajno domneva, da igra pomembno vlogo pri nalogi razumevanja stavkov, saj začasno shranjuje dohodni jezikovni material in hkrati tudi aktivno manipulira z njim v realnem času (Baddeley in Hitch 1974, Baddeley idr. 1986). Po Baddeleyjevem vplivnem modelu delovni spomin vključuje tri podsisteme omejene zmogljivosti: (i) centralnega izvršitelja, modul, ki je odgovoren za selektivno pozornost in preklapljanje med različnimi kognitivnimi nalogami, ter dve spominski enoti, (ii) fonološko zanko in (iii) vizualno-prostorsko skicirko.

Fonološka zanka upravlja slušne informacije v začasnem pomnilniku, ki vključuje dve komponenti: ena komponenta nekaj sekund vzdržuje spominsko sled zaznane glasovne verige, druga komponenta pa je odgovorna za vzdrževanje procesa tihega ponavlja-

nja oz. artikulacijske vaje zaznane glasovne verige. *Vizualno-prostorska skicirka* služi začasnemu shranjevanju in manipulaciji vizualno-prostorskih informacij (na primer miselno vrtenje tridimenzionalnega telesa ali navigacijo po neznanem mestu s pomočjo zemljevida). *Centralni izvršitelj* upravlja oba sistema in mednju razporeja kognitivne vire. Novejši dodatek k temu modelu je *epizodični medpomnilnik* (Baddeley 2000), multimodalni podsistem omejene zmogljivosti, ki posreduje med komponentami delovnega in dolgoročnega spomina (zlasti med semantičnim in epizodičnim spominom). Približna ilustracija modela delovnega spomina je prikazana na sliki 1.2.



Slika 1.2: Shematični prikaz delovnega spomina po Baddeley idr. (2000).

Del delovnega spomina, za katerega se običajno predpostavlja, da je vključen v razumevanje stavkov, se imenuje *jezikovni delovni spomin*. Še vedno ni jasno, ali je jezikovni delovni spomin ločena enota ali del delovnega spomina na splošno (Just in Carpenter 1992, Lewis idr. 2006, Waters in Caplan 1996). V vsakem primeru se razlikuje od fonološke zanke in ga običajno razumemo kot komponento centralnega izvršitelja, kjer se med drugim izvaja procesiranje skladenjskih informacij (Baddeley 2007, Kidd 2013).

Ko predstavljamo različne spominske enote, je treba omeniti tudi, da se v literaturi običajno predvideva določena stopnja interakcije med njimi tekom jezikovnega razumevanja. Na primer, dolgoročni eksplicitni in implicitni spomin sodelujeta na področju tvorjenja oblik preteklega deležnika v slovenščini. Pri tako imenovanih 'pravilnih' gla-

goli implicitni spomin tvori pretekli deležnik za moški spol ednine tako, da shranjeni glagolski osnovi (npr. *del-*) doda tematski samoglasnik (npr. *-a-*) in pripono *-l*, da nastane oblika *del-a-l*. Obstaja pa tudi omejeno število tako imenovanih 'nepravilnih' glagolov, pri katerih tvorba pretekega deležnika ne sledi temu pravilu in si jih je treba zapomniti. Na primer pri glagolu *iti*, kjer bi iz sedanjiške osnove *gre-* po pravilu izdelali pretekli deležnik **grel*, ki pa se ne uporablja. Tvorjenje pretekega deležnika 'po pravilu' se torej pripisuje implicitnemu spominu, medtem ko so izjeme (na primer nadomestne osnove, kot je *šel*) skupaj z ostalimi leksemi shranjene v eksplicitnem spominu (Pinker in Ullman 2002). Kot primer sodelovanja dolgoročnega in kratkoročnega spomina lahko navedemo priklic leksemov iz mentalnega slovarja. Če želi naslovnik prepoznati slišano besedo, mora njeno fonološko reprezentacijo toliko časa ohranjati v fonološki zanki, da med shranjenimi leksemi najde takega, ki se sklada z zaznano reprezentacijo. Ker se fonološko zanko torej uporablja za kratkoročno shranjevanje reprezentacij, je kratkoročni spomin mogoče razumeti kot del delovnega spomina.

Če se vrnemo k jezikovnemu delovnemu spomin kot spominski enoti, ki je najpomembnejša za našo razpravo, se lahko vprašamo, kakšno vlogo ima jezikovni delovni spomin pri razumevanju stavkov. Kako bi lahko z delovanjem jezikovnega delovnega spomina razložili težave pri razumevanju stavkov, ki smo jih srečali zgoraj (7c)? Da bi lahko obravnavali to vprašanje, si moramo na tej točki najprej podrobneje ogledati procesiranje stavkov, hkrati pa združiti zgoraj obravnavane vidike v eno sliko.

1.4.2 Razčlenjevalnik

Spoznanje, da razumevanje stavkov vključuje več kot le slovnico, je bilo pomemben korak v sodobni psiholingvistiki. V psiholingvistični literaturi je danes soglasno sprejeto, da je razumevanje stavkov *sprotni* (inkrementalni) kognitivni proces izdelave skladienske analize glede na mentalno slovnico (jezikovno zmožnost), ki se naslanja na jezikovni delovni spomin ali podoben podsistem delovnega spomina. Kognitivni sistem, ki ne obsega nujno le ene same enote v možganih in ki je odgovoren za razumevanje stavkov, se običajno imenuje *razčlenjevalnik*. Poleg gradnje skladienske strukture v skladu s slovnimi pravili sproti spremlja tudi skladienske odvisnosti. Na primer v vprašanju, kot je (3c=8) v razdelku 1.3, vprašalnica *koga* sproži sprotno iskanje svoje skladienske odnosnice. Iskanje se zaključi, ko razčlenjevalnik naleti na glagol *srečal*, vse do takrat pa mora vprašalnico obdržati v jezikovnem delovnem spominu. Proces je prikazan v tabeli 1.1.

Naslovnik zazna	Ustrezajoči kognitivni proces
Koga	Aktivacija iskanja odnosnice in shranitev sprožilnega/odvisnega elementa v jezikovni delovni spomin
je	Ohranjanje aktivnega iskanja odnosnice
Janez	Ohranjanje aktivnega iskanja odnosnice
srečal	Zaključek iskanja odnosnice in odstranitev sprožilnega/odvisnega elementa iz jezikovnega delovnega spomina

Tabela 1.1: Procesiranje vprašalnega stavka (3c=8) po korakih.

Ko razčlenjevalnik zazna sprožilni element odvisnosti, ga shrani v jezikovni delovni spomin, dokler odvisnosti ne zapre oz. zaključi na točki, ko naleti na tisti del stavka, ki vsebuje s sprožilcem povezani element. Ta element je običajno vrzel, tj. sprožilčevo prvotno skladenjsko mesto, če se je sprožilec z njega premaknil, kot v primeru vprašalnice (3c=8). Razčlenjevalnik vrzel prepozna po njeni odnosnici – jedru besedne zveze, ki ga vrzel dopolnjuje ali določa.

(8) **Koga** je Janez srečal **koga**?

Vprašamo se lahko, kako razčlenjevalnik ve, da vprašalnica *koga* sploh sproži skladenjsko odvisnost. Odgovor se skriva v drugi predpostavki glede delovanja razčlenjevalnika. Ta predpostavka je, da razčlenjevalnik deluje po načelu pričakovanja. To pomeni, da razčlenjevalnik pričakuje, da bo zaznana glasovna veriga vsebovala zaključen stavek. Zaključen stavek tipično vsebuje glagol s funkcijo povedka, ki opisuje dogodek ali stanje. Iz glagolove subkategorizacije razčlenjevalnik razpozna, katere udeleženske funkcije lahko pričakuje v stavku, iz glagolove oblike pa, katere skladenjske funkcije bodo samostalniki s temi udeleženskimi funkcijami prevzeli. Ob prehodnem glagolu v tvornem načinu na primer pričakuje vršilca s skladenjsko funkcijo osebka in prizadeto s skladenjsko funkcijo predmeta ter morda poljubno krajevno, časovno in/ali načinovno določilo.

To pomeni, da razčlenjevalnik analizira besedno vrsto in skladenjsko funkcijo vsakega novega elementa, ki ga zazna, ter ga nato skuša takoj vključiti v dotlej vzpostavljeno skladenjsko strukturo oz. ga upoštevati v trenutni skladenjski analizi. Če novega zaznanega elementa ne more smiselno vključiti v nastajajočo skladenjsko strukturo, ga bo obdržal v jezikovnem delovnem spominu, dokler ne bo s pomočjo novih elementov uspel najti ustrezne analize.

Slovenščina je jezik, ki med drugim označuje skladenjske funkcije s sklonom na samo-

stalniku. V stavku (3c) je prva beseda vprašalni zaimек *koga* v tožilniku, ki je neposreden pokazatelj, da ima ta beseda funkcijo predmeta, ki jo podeljuje prehodni glagol, zato razčlenjevalnik v nadaljevanju pričakuje prehodni glagol. Ker naslednja beseda ni pričakovani prehodni glagol (ampak samostalnik v imenovalniku – osebek), razčlenjevalnik besede *koga* ne more umestiti v skladenjsko strukturo, ampak jo še naprej hrani v jezikovnem delovnem spominu. Ko razčlenjevalnik pride do besede *srečal*, jo prepozna kot ustrezen prehodni glagol in odvisnost se s tem zapre oz. zaključí. Pomembna značilnost delovnega spomina na splošno in zlasti jezikovnega delovnega spomina je, da podobno kot v kratkoročnem spominu tudi tu shranjene informacije hitro bledijo. To je še posebej problematično pri dolgih odvisnostih, pri katerih je sprožilec časovno zelo oddaljen od vrzeli. Da sprožilec ne bi povsem zbledel in da posledično vzpostavljanje odvisnosti ne bi propadlo, je treba odvisnost ohraniti aktivno, kar se izvede s pomočjo samodejnega vzdrževanja spominske sledi z artikulacijsko vajo v fonološki zanki (glej zgoraj).

Ključni vidik je, da ti samodejni vzdrževalni procesi povzročajo določene stroške, ki jih je treba pokriti z zadostnimi kognitivnimi viri. Ker je jezikovni delovni spomin pomnilnik z omejenimi viri, se pri določenih vrstah stavkov lahko zgodi, da je njegova zmogljivost presežena. To preprečuje pravilno zapiranje odprtih odvisnosti v privzetem oz. samodejnem načinu. Za ponazoritev se zdaj vrnimo na primer središčno vstavljenega oziralnega odvisnika (7c), ki ga tukaj še enkrat navajamo (9), ter si oglejmo (delni in poenostavljen) potek njegovega procesiranja v tabeli 1.2.

(9) **Urednik**, *ki ga je minister*, ki ga je šef slišal, *poklical*, **je zavrnil rokopis**.

Kot je razvidno iz tabele 1.2, procesiranje zapletenega stavka, kot je (7c=9), zahteva vzpostavitev več skladenjskih odvisnosti, ki jih sprožijo samostalniki s tem, da ustvarijo pričakovanje glede glagola, ki jim podeljuje udeležensko vlogo oz. skladenjsko funkcijo. Ko naslovnik sliši samostalnik *urednik*, ga zaradi statusa prvega samostalnika v stavku in zaradi imenovalniške končnice privzeto interpretira kot osebek ter glede na princip delovanja razčlenjevalnika, ki temelji na pričakovanju, pričakuje, da bo v nadaljevanju naletel na 'njegov' glagol (z drugimi besedami: vzpostavi odvisnost OD1).

A namesto na vrzel naleti na nov imenovalniški samostalnik *minister*, ki prav tako zahteva glagol, zato vzpostavi drugo odvisnost (OD2), medtem ko še vedno ohranja OD1. Ker je naslednja beseda še tretji imenovalniški samostalnik *šef*, razčlenjevalnik vzpostavi še tretjo odvisnost (OD3), pri čemer tudi prvi dve ohranja aktivni. Ko nazadnje naleti na prvi glagol, *slišal*, so v jezikovnem delovnem spominu hkrati aktivne tri skladenjske

Naslovnik zazna	Ustrezajoči kognitivni proces
Urednik	Sprožilec (S) 1 → aktivacija odvisnosti (AO) 1 → shranitev sprožilca v jezikovni delovni spomin (JDS)
ki ga je	Ohranjanje AO1
minister	S2 → aktivacija odvisnosti 2 → shranitev sprožilca v JDS Ohranjanje AO1
ki ga je	Ohranjanje AO1 Ohranjanje AO2
šef	S3 → aktivacija odvisnosti 3 → shranitev sprožilca v JDS Ohranjanje AO1 Ohranjanje AO2
slišal	Zapiranje AO3 → odstranitev S3 iz JDS Ohranjanje AO1 Ohranjanje AO2
poklical	Zapiranje AO2 → odstranitev S2 iz JDS Ohranjanje AO1
je zavrnil rokopis	Zapiranje AO1 → odstranitev S1 iz JDS

Tabela 1.2: Procesiranje zaporedno središčno vstavljenih oziralnih odvisnikov (7c=9) po korakih.

odvisnosti. Zdi se verjetno, da se težave pri procesiranju tega stavka pojavijo, ker je jezikovni delovni spomin vir z omejeno zmogljivostjo in na tej točki ne more več spremljati vseh odprtih odvisnosti. Z drugimi besedami, zmogljivosti za začasno shranjevanje so izčrpane zaradi previsokih stroškov procesiranja. K oziralnim stavkom, kot je (7c=9), se bomo vrnili v razdelku 1.5.2.

Omejitev začasnega shranjevanja oz. višina stroškov procesiranja se razkrijejo z uporabo različnih psiholingvističnih tehnik, predvsem takih, ki merijo sprotno procesiranje. Ena najbolj uporabnih metod za merjenje procesiranja stavkov je *metoda samotempiranega branja* (Just idr. 1982). Pri tej metodi testiranec bere posamične stavke na računalniškem zaslonu. Stavke je prikazan tako, da so namesto besed izrisane črte, katerih dolžine ustrezajo dolžinam besed. Ob pritisku vnaprej določene tipke se prikaže prva beseda. Ob naslednjem pritisku prva beseda izgine in pojavi se naslednja.

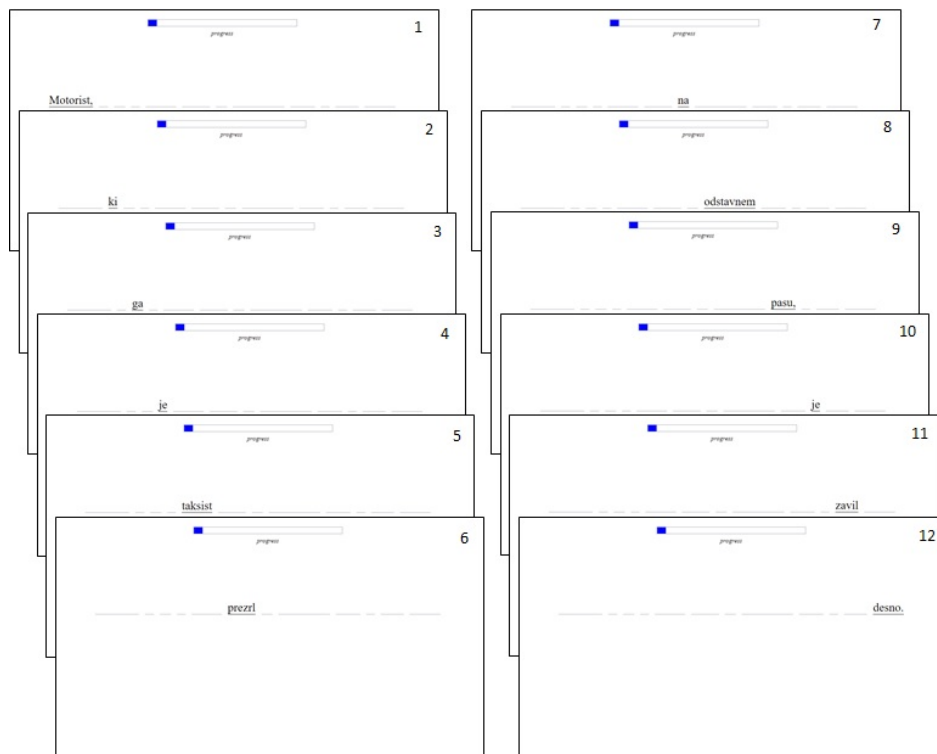
Testiranec tako nadaljuje, dokler stavka ne prebere do konca (slika 1.3).³ Ker naenkrat vidi le eno besedo, se ne more s pogledom vračati nazaj, ampak mora informacije, ki jih zaznava, ohranяти v kratkoročnem spominu. Na ta način *branje* stavka približamo

³Primeri uporabe metode samotempiranega branja v slovenščini sta raziskavi odvisnosti med sprožilcem in vrzeljo v dopolnjevalnih vprašanjih (Stepanov in Stateva 2015) in v oziralnih odvisnikih (Pavlič in Stepanov 2020), ki sta zanimivi tudi v luči primerjave mentalnega napora kot posledice različnih vrst odvisnosti.

procesu *poslušanja* stavka, obenem pa lahko merimo čas, ki ga testiranec potrebuje za branje tako posamične besede kot celotnega stavka. Zbranstvo in ustrezno razumevanje preverjamo z vprašanjem, ki sledi vsakemu prebranemu stavku in se nanaša na njegovo vsebino. Vprašanje za primer (7c=9) je navedeno v (10).

(10) Ali je šef slišal ministra?

Ja. / Ne.



Slika 1.3: Zaporedni posnetki zaslona ob samotempiranem branju primera (7c=9).

Pri branju stavka (7c=9) v načinu samotempiranega branja (tj. besedo za besedo) testiranec več časa porabi za branje besede *slišal*, ker je glede na število odprtih skladenjskih odvisnosti to besedo najtežje vključiti v stavčno strukturo, ki jo je razčlenjevalnik vzpostavil do te točke. Natančnost razumevanja (ki jo preverjajo vsebinska vprašanja) se bo zmanjšala v obratnem sorazmerju z zapletenostjo procesiranja. Podobne težave pri razumevanju se bodo pojavile v primeru govornega vnosa.

Tako vedenjski označevalci, kot sta čas in natančnost branja, služijo kot zanesljivi ka-

zalci kompleksnosti procesiranja pri razumevanju stavkov, zlasti v zvezi z jezikovnim delovnim spominom. Sodobne psiholingvistične teorije z omejenimi zmogljivostmi jezikovnega delovnega spomina razlagajo učinke kompleksnosti na vedenje pri razumevanju stavkov (Gibson 1998, Lewis idr. 2006).

1.5 PROCESNA KOMPLEKSNOST SKLADENJSKIH STRUKTUR

Nekateri stavki, ki jih odrasli govorniki jezika, kot je slovenščina, slišijo ali uporabijo v vsakdanjem jezikovnem sporazumevanju, se jim zdijo lažji, drugi težji. Najbolj očiten kriterij je dolžina stavka: pri daljših stavkih potrebujejo več časa za dostop do pomena vseh vključenih leksemov in še več časa za njihovo umeščanje v skladiščno strukturo, ki šele kot celota predstavlja skupni pomen stavka. Vendar dolžina stavka ne predstavlja edinega in še manj odločilnega vpliva na njegovo razumevanje, kakor se lahko prepričamo, če primerjamo (11a) in (11b).

- (11) a. Policist, ki ga je motorist oviral ~~polieist~~, je prezrl taksista. (oziralni odvisnik)
 b. Policist je prezrl taksista in motorist oviral policista. (priredna stavka)

(11a) in (11b) sta primerljive dolžine, vendar je razumevanje (11b) že na prvi pogled lažje kot razumevanje (11a). (11a) in (11b) se razlikujeta po kompleksnosti skladiščne strukture. Večja kompleksnost (11b) je posledica skladiščne odvisnosti v oziralnem podredu, kakor bomo na tem in številnih drugih primerih analizirali spodaj. Nasprotno pa primer (11a) predstavlja le dva zaporedna prehodna stavka; povezuje ju veznik *in*, ki ne ustvarja dodatne skladiščne odvisnosti. Obravnavana primera kažeta, kako skladiščna odvisnost pomembno prispeva h kompleksnosti jezikovnih izrazov in pri razumevanju stavkov posredno vpliva na vedenjske kazalce, kot sta čas in natančnost odziva. Pozor: ker je vpliv posreden, je ugotavljanje skladiščne kompleksnosti vendarle bolj zapleteno kot zgolj nekritično merjenje teh vrednosti.

Če povzamemo razpravo iz razdelka 1.1, lahko rečemo, da je razumevanje stavkov zapleten, a (v vsakdanjih okoliščinah) večinoma samodejen kognitivni proces, ki vključuje vidike jezikovne zmožnosti in jezikovne rabe. Vsak človek je kot materni govorec svojega jezika opremljen z abstraktnim naborom skladiščnih pravil, kar imenujemo jezikovna zmožnost. Pri običajni rabi jezika si lahko ta skladiščna pravila predstavljamo kot miselna navodila za dovoljeno algoritmično medsebojno povezovanje vhodnih oz. izhodnih besed. Navodila vključujejo vsaj dva glavna vidika: (i) izgradnjo (hierarhične)

skladenjske strukture stavka in (ii) vzpostavitev in vzdrževanje skladenjskih odvisnosti med različnimi deli stavka v realnem času. Ta sprotni proces, znan kot razčlenjevanje, je odvisen od virov. Zanaša se na delovni spomin, zlasti na jezikovni delovni spomin, ki je vir z omejeno zmogljivostjo. Če so zmogljivosti presežene, pride do procesnih težav pri razumevanju stavka, čeprav je procesirani stavek lahko z vidika slovnice ali jezikovne zmožnosti popolnoma ustrezno oblikovan. V tem primeru lahko govorimo o *kompleksnosti procesiranja*. Tej težavi je mogoče slediti z uporabo vedenjskih tehnik, kot so bralni časi pri samotempiranem branju ali natančnost razumevanja, ki jo preverjamo z vprašanji o vsebini prebranega stavka.

Poleg čistih dejavnikov zmogljivosti, kot je obseg jezikovnega delovnega spomina, na kompleksnost procesiranja na različne načine vpliva skladenjska struktura, saj jo razčlenjevalnik uporablja za svoje delovanje (glej sliko 1.1), pa tudi govorčevo individualno izkustvo sveta in splošna razgledanost. H kompleksnosti procesiranja največ prispevajo stroški vzdrževanja in razreševanja različnih skladenjskih odvisnosti, kakor je bilo opisano zgoraj. V naslednjih razdelkih bomo pregledali več vrst skladenjskih procesov, ki se razlikujejo glede na svoje kognitivne stroške: (i) žariščenje, (ii) zanikanje, (iii) oziraljenje, (iv) pozaimljanje in (v) primerjanje.

Glavno sporočilo tega razdelka je, da imajo strukture, ki v teh procesih nastanejo, kompleksno skladenjsko zgradbo in da vsebujejo take skladenjske odvisnosti, ki znatno obremenijo kognitivne procesne vire v primerjavi s preprostejšimi strukturami. V sledečem delu monografije bomo za predstavitev naštetih procesov oz. struktur večkrat uporabili strokovno jezikoslovno terminologijo in razlage. Bralec, ki ga ne zanima utemeljitev izbora testnih primerov na podlagi podrobne analize njihove strukturne kompleksnosti, lahko ta del brez skrbi preskoči.

1.5.1 Žariščenje

Nezaznamovan besedni red v prehodnih stavkih brez jezikovnega ali nejezikovnega konteksta v slovenščini je osebek – povedek – predmet, kot na primer v (12):

(12) Babica je zasačila dedka.

Tako oblikovan stavek lahko predstavlja odgovor na splošno vprašanje “Kaj se je zgodilo?”, ne moremo pa ga uporabiti kot odgovor na nekatera bolj usmerjena vprašanja. Če bi nas torej zanimalo, *kdo je zasačil dedka*, bi bil besedni red odgovora drugačen:

(13) Dedka je zasačila babica.

Del stavka, ki predstavlja odgovor na vprašanje – v primeru (13) je to *babica* –, se imenuje neprotistavno *žarišče* (Živanović 2015). Nahaja se na stavčnem repu, in v kolikor obsega celoten stavčni rep,⁴ ni prozodično poudarjeno (tj. ni izgovorjeno z višjim osnovnim tonom in večjo jakostjo, kot bi bilo sicer). V slovenščini je za neprotistavno žarišče torej ključen zaznamovani besedni red (Stopar 2006, Živanović 2015), ki je posledica premikov (skupno proces imenujemo žariščenje), zaradi katerih odgovor nazadnje ostane na stavčnem repu. Če primerjamo stavek z nezaznamovanim (12) in zaznamovanim besednim redom (13), drugi na prvi pogled ne izgleda nič kompleksnejši od prvega: ni ne daljši in ne prozodično ali oblikoslovno bolj zaznamovan (tj. ne vsebuje dodatnih morfemov). Kljub temu je pozoren bralec zaradi uporabe izraza *premik* morda že sam ugotovil, da stavek z nezaznamovanim besednim redom običajno analiziramo kot izhodišče za stavek z zaznamovanim besednim redom. Predpostavljamo namreč, da govorniki slovenščine zaznamovani besedni red razvijejo iz nezaznamovanega z nekaj nadaljnjimi koraki, ki so del procesa žariščenja.

Proces žariščenja torej dejansko poveča skladiščno kompleksnost stavka, ključno vprašanje pa je, ali žariščenje (in podobni procesi, ki spreminjajo nezaznamovani besedni red v zaznamovanega – med drugim topikalizacija in potrpnjenje) dejansko poveča tudi procesne stroške in ali to povečanje lahko empirično preverimo. Procesiranje zaznamovanega besednega reda v slovenščini še ni bilo obravnavano z vidika psiholingvistike, zato bomo uporabili izsledke iz raziskave procesiranja zaznamovanega besednega reda v srbohrvaščini.

Urošević idr. (1986) so preverjali razumevanje in izražanje posamičnih trobesednih stavkov z osebkom, glagolom in predmetom.⁵ V prvi nalogi so udeleženci ocenjevali pomensko in pragmatično ustreznost dogodka, vkodiranega s šestimi različnimi besednimi redi, kolikor jih lahko sestavimo iz treh vključenih besed. Raziskovalci so merili latenco in natančnost odgovorov. V drugi nalogi so udeleženci te stavke glasno brali (stavek so morali prebrati v enem zamahu). Raziskovalci so merili latenco pred začetkom izreke. V obeh eksperimentih so bile latence najmanjše pri stavkih z nezaznamovanim besednim redom (osebek – povedek – predmet). Ključno pa je, da so bile latence manjše pri stavkih z osebkom pred povedkom v primerjavi s stavki z osebkom za povedkom.

⁴Žarišče stavčni rep v spodnjem primeru zavzema le deloma, posledično mora biti prozodično poudarjeno, kar je označeno z velikimi tiskanimi črkami: (i) *Dedka je zasačila MOJA babica*.

⁵Za podobno raziskavo v ruščini glej Kallestinova (2007).

Glede na to, da je prav v žariščenih stavkih v srbohrvaščini (kot tudi v slovenščini) osebek za povedkom, lahko zaključimo, da žariščenje kljub fonološko izraženim ključem (sklonu samostalnika) povzroča povečanje procesnih stroškov. Zakaj?

Psiholingvistični eksperimenti kažejo, da ima človeški jezikovni procesor, razčlenjevalnik, ustaljen oz. privzet način delovanja. V jezikih z nezaznamovanim besednim redom osebek – povedek – predmet je nastavljen tako, da prvo besedno zvezo v stavku, ki jo glede besedne vrste prepozna kot samostalnik, samodejno interpretira kot osebek. Samostalnik *dedek*, ki je v nezaznamovanem besednem redu kot samostalniško glagolsko dopolnilo (premi predmet) sicer umeščen na desno od glagola *zasačiti* (12), zaradi žariščenja postane prva beseda v primeru (13). Razčlenjevalnik torej kot osebek najprej določi samostalnik *dedek*. Šele ko dostopa do oblike te besedne zveze, ugotovi, da gre za premi predmet, saj ima tožilniško končnico. Zato prekliche samodejno interpretacijo in začne v prihajajoči govorni verigi pričakovati element, ki je tej samostalniški zvezi pripisal tožilnik, in sicer prehodni glagol. Na ta način vzpostavi skladenjsko odvisnost, ki bo povezala samostalnik v tožilniku (premi predmet) z njegovim glagolom (povedkom). Dokler torej razčlenjevalnik v primeru (13) ne naleti na glagol (*zasačiti*), bo premi predmet (*dedka*) shranjen v jezikovnem delovnem spominu, kar bo otežilo procesiranje stavka. Zaradi dodatnih dveh procesnih korakov (samodejna napačna interpretacija zaznane samostalniške zveze in nato preklic te interpretacije) ter zaradi potrebe po vzdrževanju skladenjske odvisnosti in ohranjanju sprožilca odvisnosti aktivnega v jezikovnem delovnem spominu, domnevamo, da stavek (13) povzroči več procesnih stroškov kot stavek (12) in je torej zaznamovani besedni red bolj kompleksen za procesiranje kot nezaznamovani. Pri tem se stroški seveda povečujejo sorazmerno z dolžino skladenjske odvisnosti. V (13) mora jezikovni delovni spomin samostalnik *dedka* hraniti razmeroma kratek čas, saj je z njim povezani glagol že naslednja besedna zveza, medtem ko v primeru (14) glagol nastopi šele po treh zaporednih predložnih zvezah. Primer (14) je torej bolj kompleksen za procesiranje kot primer (13), ker je treba premi predmet v delovnem spominu ohranjati dlje časa, preden ga razčlenjevalnik lahko interpretira.

(14) Dedka je pri telefoniranju med vožnjo s kolesom zasačila babica.

Žariščenje po nekaterih teorijah služi prilagajanju informacijske strukture stavka njegovemu kontekstu: ena informacija je izpostavljena oz. postavljena v ospredje, tj. žariščena, vse ostalo pa je potisnjeno v ozadje. Če torej želi sporočevalec postaviti v ospredje prvi del stavka z nezaznamovanim besednim redom, mora stavek, kot je (15a), preoblikovati

tako, da bo drugi del stavka premaknil pred prvega (15b). Vendar pa je žariščenje le eden od procesov, ki ga lahko uporabi v ta namen. Podoben učinek namreč v nekaterih primerih lahko doseže tudi s potrpnjenjem, ki pa je v slovenščini distribucijsko omejeno, saj je v slovenskih trpnih stavkih običajno mogoče izraziti le vzrok (15c), ne pa tudi vršilca (15d). Na tem mestu trpne stavke omenjamo predvsem zato, ker se procesa žariščenja in potrpnjenja lahko uporabljata za isti namen (preureditev informacijske strukture) in ker oba sprožita skladijsko odvisnost, čeprav si glede na jezikoslovne analize po vrsti premika nista sorodna (Golden 2001).⁶ Zaradi podobnosti funkcije in učinka se oba procesa pogosto uporabljata za preverjanje procesiranja, na primer v psiholingvističnih eksperimentih ali diagnostičnih testih.⁷

- (15) a. Sonce je opeklo misico.
 b. Misico je opeklo sonce.
 c. Misica je opečena od sonca.
 d. *Misica je opečena od rekviziterja.

1.5.2 Oziraljenje

Oziralni odvisniki (glej razdelka 1.3) so sestavljeni iz nadrednega in podrednega stavka, ki si delita istega zunajjezikovnega nosnika, na primer *taksista* v (16a) in (16b).

- (16) **Desno vstavljanje**
- a. Policist je prezrl taksista, ki je taksist oviral motorista. (osebkova vrzel)
 b. Policist je prezrl taksista, ki ga je motorist oviral taksista. (predmetova vrzel)

V nadrednem stavku se na skupnega nosnika nanaša nosniški izraz, ki ga imenujemo *oziralno jedro*. Oziralno jedro razčlenjevalnik prepozna, saj mu v slovenščini neposredno sledi odvisni stavek, ki ga uvaja *ki* oz. *kateri*⁸ (v Jero so bili uvrščeni le slovenski oziralni odvisniki, ki jih vpeljuje *ki*, in sicer zaradi omejevanja spremenljivk in

⁶Potrpnjenju lahko podleže le premi predmet, zato ta premik sodi med premike besednih zvez, ki imajo v stavku vlogo argumenta, kar pomeni, da so običajno samostalniške besedne zveze in prejmejo udeležensko vlogo. Žariščenju po drugi strani lahko podleže katerakoli besedna zveza v stavku, ne glede na skladijsko ali udeležensko vlogo.

⁷Pri prevajanju/prilaganju standardiziranih jezikovnih testov, ki so izvorno angleški in vsebujejo trpnik, se slovenski raziskovalci pogosto odločajo za zamenjavo s stavki, ki imajo zaznamovani besedni red.

⁸Za potrebe testa Jera ni ključno, kako sta kategorizirani besedi *ki* in *kateri* v slovenščini. Slovenski jezikovni priročniki njuno besedno vrsto določajo na različne načine, vendar pretežno obe uvrščajo med zaimke (za celosten pregled glej Cazinkić 2001). Tvorbena analiza *ki* obravnava kot veznik, *kateri* pa kot zaimek (Hladnik 2015, 2018).

dejstva, da po nekaterih raziskavah⁹ *ki* in *kateri* nimata enake distribucije v slovenskih narečjih). V podrednem stavku skupni nanosnik ni še enkrat izražen z nanosniškim izrazom. Skladenjsko mesto neizraženega odvisnega nanosniškega izraza je definirano kot *vrzel*. Vrzel ima v podrednem stavku različne vloge: na primer osebka (16a) ali predmeta (16b). Natančnejša predstavitev oziralnih odvisnikov v slovenščini za potrebe testa, kot je Jera, ni potrebna, uporabnik lahko izhaja iz strukturalističnega opisa, predvsem (Toporišič 2000, Cazinkić 2001, 2004, Uhlik in Žele 2016, 2018), ali sledi tvorbeni analizi, ki jo predstavljajo Chidambaram (2007, 2013), Hladnik (2015, 2018), Pavlič in Stepanov (2020). Ob tem velja opozoriti le na terminološke razlike, ki so vezane na teoretski okvir. V strukturalistični literaturi so oziralni odvisniki opredeljeni glede na skladenjsko vlogo odvisnega stavka v glavnem stavku, medtem ko tvorbeno slovnica oziralne odvisnike poimenuje glede na skladenjsko vlogo vrzeli v odvisnem stavku. Tako v angleščini za (16a) uporablja termin *subject relative clause*, za (16b) pa *object relative clause*. Ker sta termina *osebkov odvisnik* in *predmetni odvisnik* v slovenščini že zasedena,¹⁰ smo v izogib terminološki zmedi za (16a) uporabili termin *oziralni odvisnik z osebko vrzeljo*, za (16b) pa *oziralni odvisnik s predmetovo vrzeljo*.

Miselni napor pri procesiranju oziralnih odvisnikov je med drugim odvisen od vrste oziralnega odvisnika oz. natančneje od odnosa med oziralnim jedrom in vrzeljo ter od skladenjskega mesta v nadrednem stavku, kamor je podredni stavek vstavljen. V raziskavah je bilo ugotovljeno, da je procesiranje odvisnosti z vrzeljo, ki ima vlogo osebka (16a), drugačno kot procesiranje odvisnosti z vrzeljo, ki ima vlogo predmeta (16b). Razlike se pri razumevanju kažejo v daljšem času procesiranja in v manj natančni interpretaciji oziralnih odvisnikov s predmetovo vrzeljo, pri izražanju pa v več jezikovnih zdrsih (Ford 1983, Gordon idr. 2001, Grodner in Gibson 2005, Just in Carpenter 1992, King in Just 1991, Levy idr. 2013, Traxler idr. 2002). Z razlago razlike v procesiranju osebke in predmetove vrzeli se ukvarjajo številne teorije. Ena od njih, *Teorija odvisnosti in lokal-*

⁹Po Toporišič (2000: 341) "*ki* lahko [uporabljamo] v vseh sklonskih oblikah, *kateri* pa načeloma le v zvezi s predlogi, za pomen 'tisti, ki', za izražanje svojilnosti in kadar bi bil *ki* nejasen ali neroden." Krížková (1970: 26) prav tako ugotavlja, da imata *ki* in *kateri* dopolnjevalno razvrstitev, iz česar zaključijo, da pomenske ali slogovne razlike med njima ni. Hladnik (2015) po drugi strani trdi, da sta *ki* in *kateri* enako sprejemljiva v vseh položajih, razlike v razvrstitvi, ki jih je kljub temu pokazala njegova korpusna raziskava 2015: 144, graf 4.7, pa sledeč citiranim predhodnim študijam (Keenan in Comrie 1977, Lehmann 1986, De Vries 2002) pripiše oteženemu procesiranju oziralnih struktur, pri katerih skladenjske oznake vrzeli niso izražene na oziralnem zaimku in pri katerih je vrzel strukturalno bolj oddaljena od oziralnega jedra.

¹⁰V literaturi v slovenskem jeziku je uveljavljena tipologija odvisnikov iz Slovenske slovnice (Toporišič 2000: 637-639), ki odvisnike razvršča glede na skladenjsko vlogo odvisnega stavka v glavnem stavku. Tako je "osebkov odvisnik stavčni osebek nadrednega stavka" in "predmetni odvisnik stavčni predmet nadrednega stavka". Po tej tipologiji oba primera, (16a) in (16b), sodita v kategorijo *prilastkov odvisnik*, ki je definiran kot "stavčni prilastek v okviru katerega od stavčnih členov".

nosti (Gibson 1998, 2000, Warren in Gibson 2002), razlike v procesiranju med oziralnim odvisnikom z osebko oz. predmetovo vrzeljo pripisuje povečani obremenitvi dveh komponent delovnega spomina: začasnemu shranjevanju jezikovnih elementov in umeščanju jezikovnih elementov v skladijsko strukturo stavka. Shranjevanje elementov obremenjuje delovni spomin sorazmerno s časom ohranjanja nedokončanih odvisnosti v delovnem spominu. Umeščanje elementov pa obremeni delovni spomin v trenutku, ko mora razčlenjevalnik priklicati nov jezikovni element in ga umestiti v nastajajočo skladijsko strukturo.

Oglejmo si oboje na primeru procesiranja oziralnega odvisnika. Pri procesiranju oziralnega odvisnika mora razčlenjevalnik vzpostaviti odvisnost med obema jezikovnima izrazoma, ki se nanašata na skupnega nosnika. Proces vzpostavljanja odvisnosti se začne takoj, ko razčlenjevalnik naleti na oziralni operator (veznik ali zaimek), in se zaključí, ko razčlenjevalnik v skladijsko strukturo stavka uspešno umesti vrzel podrednega stavka. Celoten čas vzpostavljanja odvisnosti mora oziralno jedro ostati v delovnem spominu – delovni spomin mora ohranjeti njegovo *aktivacijo*. Če mora razčlenjevalnik v tem času priklicati in v isto skladijsko strukturo vključiti dodatne elemente, ki so sorodni shranjenemu elementu (glagolove argumente), aktivacija oziralnega jedra upade zaradi omejenih kapacitet delovnega spomina. Procesiranje zato postaja bolj zahtevno z vsakim dodatnim argumentom podrednega glagola, ki se nahaja med oziralnim jedrom in vrzeljo in katerega skladijska/udeleženska vloga bi bila potencialno lahko pripisana tudi vrzeli.

Pomemben učinek pri procesiranju oziralnih odvisnikov ima tudi mesto vstavljanja podrednega stavka. Dodatno obremenitev za procesiranje pomeni, če oziralno jedro ni takoj umeščeno v skladijsko strukturo nadrednega stavka. To se glede na psiholingvistične študije (Miller 1956, Miller in Chomsky 1963) zgodi v primeru oziralnega odvisnika z osebko vrzeljo (17a) in oziralnega odvisnika s predmetovo vrzeljo (17b), obakrat s sredinskim vstavljanjem. Če je oziralni odvisnik vstavljen desno od nadrednega stavka, kot na primer v (16a) in (16b), pa do dodatne obremenitve ne pride.

(17) **Sredinsko vstavljanje**

- a. Policist, ki je ~~pølieist~~ oviral motorista, je prezrl taksista. (osebkova vrzel)
- b. Policist, ki ga je motorist oviral ~~pølieist~~, je prezrl taksista. (predmetova vrzel)

Vendar obstajajo tudi študije, ki v določenih jezikih zaznavajo ravno nasprotno rezultate: daljše procesiranje desno vstavljenih oziralnih odvisnikov v primerjavi s sredinsko

vstavljenimi. Zdi se, da so oziralni odvisniki z desnim vstavljanjem lahko procesno zahtevnejši zaradi svoje dvoumnosti – med drugimi [Pavlič in Stepanov \(2020\)](#) za slovenščino. Daljši bralni čas preteklega deležnika v desno vstavljenih odvisnikih je nepričakovan glede na hipotezo, da so sredinsko vstavljeni odvisniki težji za procesiranje, zato avtorja predlagata, da je daljši čas desno vstavljenih odvisnikov posledica dvoumnosti teh struktur: udeleženci porabijo dalj časa za njihovo branje, ker ne vedo, ali podredni stavek dopolnjuje osebek (*policist*) ali predmet (*taksist*).

Nedavno sta namreč v medjezikovni študiji [Grillo in Costa \(2014\)](#) ugotovila, da na izbiro oziralnega jedra ne vpliva le načelo kasnejšega zaključka ([Frazier in Fodor 1978](#)), ampak tudi povsem slovnično dejstvo – ali ima jezik strukturo, imenovano *nepravi oziralni odvisnik*, ali ne. Na prvi pogled se zdi, da v slovenščini ta struktura ni na voljo, saj govorci slovenščine primerov (16a) in (16b) ne morejo razumeti tako, da bi bil *policist* tisti, ki je oviral *motorista*.

(18) **Desno vstavljanje**

- a. TISTI policist je prezrl taksista, ki je oviral motorista. (osebkova vrzel)
- b. TISTI policist je prezrl taksista, ki ga je motorist oviral. (predmetova vrzel)

Če pa oddaljeno potencialno oziralno jedro razvijemo do določilniške zveze in določilnik (npr. *tisti*) poudarimo, kot v primeru (18a) in (18b), je interpretacija odvisnika kot dopolnila oddaljenega oziralnega jedra vsaj sprejemljiva, če že ne preferenčna. Čeprav obstoj nepravilnih oziralnih odvisnikov v slovenščini še ni bil dokazan, pa so rezultati iz [Pavlič in Stepanov \(2020\)](#) zadosten razlog, da smo se v Jeri slovenskim desno vstavljenim oziralnim odvisnikom raje izognili.

Psiholingvistična literatura ne nazadnje poroča, da obremenitev narašča s številom podrednih stavkov, če so vstavljeni sredinsko (20b), ne pa v primeru, da so vstavljeni desno (20a). Zaradi sredinsko vstavljenih podredij miselni napor naraste do te mere, da primer (19b) dojemamo kot nesprejemljiv, čeprav dejansko ni neslovničen, saj smo ga sestavili enako kot (17a) zgoraj, le da smo postopek ponovili dvakrat (glej razdelek 1.4).

(19) **Sredinsko vstavljanje (večkratno)**

- a. Policist je prezrl taksista, ki je oviral motorista, ki je ozmerjal pešca.
- b. Policist, ki je motorista, ki je ozmerjal pešca, oviral, je prezrl taksista.

V različnih jezikih, ki jedro umeščajo pred dopolnilo (*VO jeziki*), so bile s pomočjo samotempiranega branja (glej tudi razdelek 1.4.1) zaznane tri značilnosti oziralnih

odvisnikov (Ford 1983, Gordon 2004, Grodner in Gibson 2005, Just in Carpenter 1992, King in Just 1991, Levy idr. 2013, Traxler idr. 2002). Te lastnosti so bile ključne za vključitev oziralnih odvisnikov v Jero:

1. Skupni bralni časi oziralnih odvisnikov s predmetovo vrzeljo so statistično značilno daljši od skupnih bralnih časov oziralnih odvisnikov z osebkovo vrzeljo.
2. Bralni časi glagolov v oziralnih odvisnikih s predmetovo vrzeljo so statistično značilno daljši od bralnih časov glagolov v oziralnih odvisnikih z osebkovo vrzeljo.
3. Odstotek pravih odgovorov na vsebinska odločevalna vprašanja (glej tudi razdelek 1.4.2) po oziralnih odvisnikih s predmetovo vrzeljo je statistično značilno manjši od odstotka pravih odgovorov na vsebinska odločevalna vprašanja po oziralnih odvisnikih z osebkovo vrzeljo.

1.5.3 Pozaimljanje

Dobro znano in raziskano vrsto skladenjske (pa tudi semantične) odvisnosti sprožijo jezikovni elementi brez neposrednega izvenjezikovnega nosilca, ki jih imenujemo zaimki. Zaimki se na izvenjezikovnega nosilca torej nanašajo posredno, in sicer tako, da se običajno navežejo na polnopomenski jezikovni element, ki nosilca ima in ki ga imenujemo *navezovalec*. V jezikoslovni analizi navezavo zaimka in navezovalca običajno označimo tako, da obema dodelimo isti indeks. Za nadaljevanje razprave so ključne naslednje lastnosti zaimkov:

1. ali je zaimek navezan na jezikovni element, ki se nahaja v istem stavku, ali ne,
2. ali je zaimek fonološko izražen ali ne,
3. ali je raba izraženega zaimka v kontekstu zaznamovana ali ne,
4. ali je zaimek v stavčni strukturi podrejen ali nadrejen jezikovnemu elementu, na katerega je navezan,
5. ali je zaimek v glasovni verigi izražen pred ali za jezikovnim elementom, na katerega je navezan.

1.5.3.1 Zaimki in povratni zaimki

Zaimek *svoj* sodi med zaimke, ki morajo biti navezani na jezikovni element, ki je dosegljiv v istem stavku (20a), medtem ko zaimek *njen* sodi med zaimke, ki ne sme biti

navezan na jezikovni element v istem stavku (20b), lahko pa se naveže na katerikoli ustrezeni jezikovni element izven svojega stavka. Zaimki, ki so navezani znotraj svojega stavka, tj. *povratni zaimki*, za raziskovanje razumevanja stavkov niso tako zanimivi, saj je razdalja med povratnim zaimkom in navezovalcem običajno relativno majhna (največ en stavek). V Jeri so zastopani le zaimki iz druge skupine (imenovali jih bomo preprosto zaimki), zato se bomo v nadaljevanju osredotočili nanje, povratni zaimek *svoj* pa uporabili le kot dokaz za obstoj fonološko neizraženih zaimkov.

- (20) a. Petra_i je objela [svojega fanta]_i.
 b. Petra_i je objela [njene_{j/k}ga fanta]_{j/k}.

1.5.3.2 Fonološko neizraženi zaimki

Če zaimek *svoj* mora biti navezan v svojem stavku, mora biti v tem stavku dejansko navzoč navezovalec, saj bi bil sicer stavek neslovničen, kot je neslovničen primer (21a), v katerem se besedna zveza s povratnim svojilnim zaimkom (*svojemu fantu*) ne more navezati, ker v stavku ni nobene druge samostalniške besedne zveze s statusom nanosniškega izraza (tj. izraza, ki ima izvenjezikovnega nanosnika). Tudi v primeru (21b) poleg besedne zveze s povratnim svojilnim zaimkom (*svojega fanta*) na prvi pogled ni nobene druge nanosniške samostalniške besedne zveze. Vendar je stavek slovničen, torej je povratni svojilni zaimek ustrezno navezan, kar signalizira navzočnost navezovalca v tem stavku. Res lahko iz ujemanja na glagolu razberemo celo njegove slovnične lastnosti – ženski spol ednine –, čeprav v resnici ne vemo, na koga se nanaša. Samostalniška beseda, ki nima neposrednega nanosnika v izvenjezikovnem svetu, hkrati pa nosi oznake slovničnega spola, sklona in števila, je seveda še en zaimek, le da je v primeru (21b) očitno fonološko neizražen. V jezikoslovnih analizah fonološko neizraženi osebni zaimek običajno označimo z uveljavljeno mednarodno okrajšavo *pro*(noun), kot je prikazano v (21c). V jezikih, ki ne dovolijo fonološko neizraženega osebka, se v takih primerih uporablja fonološko izraženi nenaglašeni osebni zaimek (21d), brez katerega bi bil stavek neslovničen (21e).

- (21) a. *[Svojemu fantu] je bilo nerodno.
 b. Objela je [svojega fanta].
 c. Pro_i objela je [svojega fanta]_i.
 d. She_i hugged [her boyfriend]_i.
 e. *Hugged [her boyfriend]_i.

1.5.3.3 Raba neizraženih in izraženih osebnih zaimkov

Če je bil nanosnik v predhodnem kontekstu že omenjen, je v slovenščini osebek vkodiran s fonološko neizraženim osebnim zaimkom *pro*, v kolikor je to mogoče. V primeru (22a) zaradi slovničnosti stavka vemo, da je povratni svojilni izraz *svojega* ustrezno navezan znotraj svojega podrednega stavka. To pomeni, da se povratni svojilni izraz *svojega* ne navezuje neposredno na samostalniško zvezo *Petra* iz nadrednega stavka, ampak na neizraženi zaimek *pro*, ki je vstavljen v podredje kot osebek. *Pro* pa je tisti, ki se nato naveže na osebek *Petra* iz nadrednega stavka. Če bi želeli podredni *pro* zamenjati z izraženim zaimkom in ohraniti navezovanje na osebek nadrednega stavka, bi morali izraženi zaimek prozodično poudariti (z višjim osnovnim tonom in večjo jakostjo), celoten primer (22b) pa bi interpretirali protistavno (v smislu: “Petra si je želela, da bi ona sama – in ne katera druga – objela svojega fanta”).¹¹ Če bi podredni *pro* zamenjali z izraženim zaimkom brez prozodičnega poudarka (22c), bi ga naslovnik praviloma navezal na katerokoli drugo predstavnico ženskega spola, le na *Petro* ne.

- (22) a. Petra_i si je želela, da bi pro_i objela [svojega fanta]_i.
 b. Petra_i si je želela, da bi ONA_i objela [svojega fanta]_i.
 c. Petra_i si je želela, da bi ona_k objela [svojega fanta]_k.

1.5.3.4 Nadrejenost navezovalca

Za vzpostavitev navezovalnega odnosa med zaimkom in navezovalcem ni ključno le, ali se nahajata znotraj istega stavka, ampak tudi njun hierarhični odnos. Jezikovni izrazi imajo hierarhično strukturo, ki izhaja iz univerzalnega principa sestavljanja jezikovnih elementov: naenkrat lahko sestavimo le po dva elementa. Šele ko sta ta dva elementa sestavljena in nastane nova enota, lahko proces ponovimo (*rekurzivnost*) in torej novo enoto sestavimo s tretjim elementom.¹² Če nekoliko poenostavimo, za prehodni stavek na primer velja, da se najprej sestavita povedek in predmet, šele nato tudi osebek (23). Iz tega sledi, da sta povedek in predmet med seboj v enakovrednem odnosu, medtem ko je osebek glagolu in predmetu *nadrejen*.

- (23) [OSEBEK + (POVEDEK + PREDMET)]

¹¹Uporabili bi protistavno žariščenje (Živanović 2015).

¹²Princip binarnosti ni značilen le za jezikovne procese, ampak med drugim tudi za računanje. Treh seštevancev (npr. 3 + 4 + 2) ne moremo sešteti v enem koraku, ampak npr. najprej seštejemo dva (3 + 4) in nato delni vsoti dodamo še tretjega (7 + 2).

Za navezovalce velja, da morajo biti nadrejeni zaimku, ki se navezuje nanje. V primeru (24a) je navezovalec samostalnik *Petra* v vlogi osebka, ki je nadrejen zaimku *svojega* v vlogi predmeta. V primeru (24b) smo stavčni funkciji samostalniških zvez zamenjali: sedaj ima zaimek *svoj* funkcijo osebka in je s tem nadrejen samostalniku *Petra*, samostalnik *Petra* pa ima funkcijo predmeta, zato ni nadrejen zaimku *svoj*. Zaimek *svoj* torej ostane nenavezan, zato je stavek (24b) neslovničen.

- (24) a. $Petra_i$ je objela [*svojega fanta*]_i.
 b. * $[Svoj\ fant]_i$ je objel $Petro_i$.

1.5.3.5 Besedni red

Zaimke se interpretira glede na njihova hierarhična razmerja do potencialnih navezovalcev v nezaznamovanem besednem redu. Če stavek podvržemo nadaljnjim procesom, ki spremenijo besedni red iz nezaznamovanega v zaznamovanega (na primer zaradi žariščenja, glej razdelek 1.5.1), to ne vpliva na razmerja med zaimki in njihovimi navezovalci. Če v stavku (24a) žariščimo samostalniško zvezo *Petra*, povratni svojilni zaimek kljub temu ostane navezan nanjo in stavek (25a) ostane slovničen kljub temu, da je zaimek v glasovni verigi izražen pred navezovalcem. Če v stavku (24b) žariščimo samostalniško zvezo *svoj fant*, le-ta še vedno ostane nenavezana na samostalnik *Petra* in stavek (25b) ostane neslovničen.

- (25) a. $[Svojega\ fanta]_i$ je objela $Petra_i$.
 b. * $Petro_i$ je objel [*svoj fant*]_i.

V nezaznamovanem besednem redu je zaimek običajno izražen za navezovalcem (26a); tak zaimek imenujemo *anafora*. Vendar se, kot rečeno, zaimek in/ali navezovalec lahko kasneje premakneta, tako da je nazadnje zaimek izražen pred navezovalcem (26b); tak zaimek imenujemo *katafora*. V obeh spodnjih primerih iz slovničnih oznak na podrednem glagolu (ženski spol ednine) razberemo slovnične oznake neizraženega osebka *pro* (saj se osebek ujema s povedkom) in jih nato primerjamo s slovničnimi oznakami nadrednega osebka (ženski spol ednine). Ker so oznake identične, podredni zaimek *pro* navežemo na nadredni osebek. Posledično nadrednega udeleženca, ki si želi, in podrednega udeleženca, ki bi objemal, interpretiramo kot enega in istega nanosnika – *Petro*. Pokazali smo, da v zaznamovanem besednem redu položaj zaimka glede na navezovalca ne vpliva na njegovo interpretacijo; vpliva pa na njegovo procesiranje, kot bomo videli v nadaljevanju.

- (26) a. Petra_i si je želela, da bi pro_i objela [svojega fanta]_i. (anafora)
 b. Da bi pro_i objela [svojega fanta]_i, si je želela Petra_i. (katafora)

Procesiranje anafore in katafore se začne, ko razčlenjevalnik naleti na podredni glagol, razbere njegove slovnične oznake, vendar ne najde osebk. Sklepa, da je osebek neizraženi zaimek pro, in mu zaradi ujemanja z glagolom pripiše glagolove slovnične oznake. Sedaj mora zaimek še interpretirati, kar pomeni, da mora najti njegovega nanosnika. Ker zaimki nimajo neposrednega nanosnika, mora iz skladišne strukture stavka ugotoviti, katera samostalniška beseda ima identične slovnične oznake in bi lahko bila njegov navezovalac, saj imata zaimek in navezovalac istega nanosnika. Na tej točki se procesiranje anafore in katafore začne razlikovati.

1.5.3.6 Procesiranje anafore

Pri anafori v (26a) razčlenjevalnik navezovalca išče tako, da iz delovnega spomina priključuje vse samostalniške zveze, ki jih je tja shranil, ker so se predhodno pojavile v glasovni verigi (odbere le tiste, ki so z anaforo v ustreznem hierarhičnem razmerju, tistih, ki niso, pa ne upošteva). Nato primerja njihove slovnične oznake s slovničnimi oznakami anafore in kot navezovalca anafore interpretira tisto samostalniško zvezo, ki ima iste slovnične oznake kot anafora. Primer (26a) je preprost, saj obstaja le ena samostalniška zveza, ki predstavlja potencialnega navezovalca. Vendar si zlahka predstavljamo primer in kontekst, kjer je potencialnih navezovalcev lahko precej več (27). Procesiranje anafore torej poteka na način priklica in primerjanja že shranjenih informacij (Chow idr. 2014). Opisani postopek še enkrat več opozarja na ključno vlogo jezikovnega delovnega spomina pri razumevanju stavkov. Jezikovni delovni spomin namreč ne omogoča le začasnega hranjenja potrebnih jezikovnih informacij (v našem primeru potencialnih navezovalcev anafore), temveč omogoča tudi obdelavo teh informacij (v našem primeru primerjanje slovničnih oznak anafore s slovničnimi oznakami potencialnih navezovalcev).

- (27) Na zabavi pri **sosedu**_j si je **Petra**_i med pogovorom s **kolegami**_k želela, da bi pro_i objela [svojega fanta]_i.

1.5.3.7 Procesiranje katafore

Razlika med anaforo in kataforo je v tem, da je katafora izražena pred navezovalcem, ne za njim. Ko razčlenjevalnik naleti na zaimek in ga želi interpretirati, v glasovni verigi,

ki jo je predhodno že razčlenil, išče potencialnega navezovalca. Če ga najde, zaimsek (anaforo) takoj interpretira. Če ga ne najde, zaimsek (kataforo) shrani in ustreznega navezovalca pričakuje v nadaljevanju glasovne verige, pri čemer sedaj že vnaprej ve, katere skladenjske oznake mora navezovalec imeti. Vendar razčlenjevalnik ne počaka do konca stavka, da bi vse potencialne navezovalce katafore obdelal hkrati, ampak obdela vsakega posebej, ko ga pač zazna. Še več, vsako besedno zvezo, ki je ustrezne besedne vrste (samostalniška zveza), obravnava, kot da je ustrezen navezovalec, preden sploh preveri njene skladenjske oznake. Tako v primeru (28a) kot navezovalca obravnava samostalniško zvezo *Marija*, v primeru (28b) pa samostalniško zvezo *Janeza*. Šele nato prepozna skladenjske oznake obeh besednih zvez in jih primerja s pričakovanimi skladenjskimi oznakami. V primeru (28a) se skladajo, zato je interpretacija potrjena. V primeru (28b) pa se ne skladajo, zato mora razčlenjevalnik interpretacijo preklicati in počakati, dokler v glasovni verigi ne zazna naslednje primerne besedne zveze – to je samostalniška zveza *Marija*, ki se izkaže za ustreznega navezovalca. Dodatna koraka v procesu zaradi vzpostavitve in preklica neustreznega navezovalnega odnosa povečata procesne stroške primera (28b) v primerjavi s primerom (28a). Povečane procesne stroške lahko izmerimo z že omenjeno eksperimentalno tehniko samotempiranega branja (glej razdelek 1.4.2). Bralec bo za procesiranje in posledično za branje besedne zveze *Janeza* v primeru (28b) porabil več časa kot za branje besedne zveze *Marija* v primeru (28a), kot sta za slovenščino pokazala [Pavlič in Stepanov \(2020\)](#). Na ta način struktura podrednega stavka – v primeru (28a) gre za nezaznamovani, v primeru (28b) pa za zaznamovani besedni red kot rezultat žariščenja – lahko prispeva k večji ali manjši kognitivni kompleksnosti.

- (28) a. Ko je pro_i pripovedovala o Londonu, je Marija_i osvajala Janeza_k.
 b. Ko je pro_i pripovedovala o Londonu, je Janeza_k osvajala Marija_i.

1.5.4 Primerjanje

Naravni jeziki imajo za izražanje primerjanja pogosto na voljo posebne strukture, ki temeljijo na različnih vrstah skladenjskih (kot tudi pomenskih) odvisnosti. Poznamo tri glavne vrste: izenačitvene (29a), primerjalne (29b–29c) in presežniške (29d) strukture. V Jero smo vključili primerjalne strukture, zato bomo v nadaljevanju predstavili njihove formalne lastnosti.

- (29) a. Kaja je prebrala toliko knjig kot Ajda. (izenačitvena struktura)

- b. Kaja je prebrala več knjig kot Ajda. (primerjalna struktura s *kot*)
 c. Kaja je prebrala več knjig od Ajde. (primerjalna struktura z *od*)
 d. Kaja je prebrala največ knjig. (presežniška struktura)

Primerjalna struktura primerja dva udeleženca glede na izbrano kategorijo (npr. lastnost ali dejanje), ki mora biti merljiva. Udeleženca sta izražena vsak s svojo samostalniško zvezo; prvi ima funkcijo osebka, drugega pa v slovenščini uvaja bodisi veznik *kot* (29b) bodisi predlog *od* (29b). Veznik *kot* ima v primerjavi s predlogom *od* širšo distribucijo (Živanović 2010), zato smo v Jero vključili le primerjalne stavke s *kot* (29b). V primerjalnem stavku je uporabljen tudi količinski izraz (*več, bolj* ali *manj*), ki kvantificira kategorijo, ki se primerja. Kje je torej skladenjska odvisnost, zaradi katere smo primerjalne stavke vključili v Jero? Oglejmo si primer (30a), ki ima dva pomena. Obliki za imenovalnik in tožilnik v množini ženskega spola sta v slovenščini namreč enaki, zato samostalnik *učiteljice* lahko razumemo kot vršilca/osebek ali kot prizadeto/predmet v dogodku *kreganja*. Če ga razumemo kot predmet, potem *ravnatelj krega učence in učiteljice*, pri čemer *učence krega bolj, kot krega učiteljice* – kot prikazuje razdvoumljen primer (30b). Če ga razumemo kot osebek, *ravnatelj in učiteljice kregajo učence*, pri čemer *ravnatelj krega učence bolj, kot jih kregajo učiteljice* – kot prikazuje razdvoumljen primer (30c).

- (30) a. Ravnatelj bolj krega učence kot učiteljice.
 b. Ravnatelj_i bolj krega učence, kot pro_j krega učiteljice.
 c. Ravnatelj bolj krega učence_k, kot jih_k kregajo učiteljice.
 d. Ravnatelj bolj krega učence, kot učiteljice hvalijo učenke.

Če sledimo standardni skladenjski analizi primerjalne strukture z veznikom *kot* (Živanović 2010), se *kreganje* v obeh interpretacijah primera (30a) zgodi dvakrat, kar je pravzaprav tudi osnova, da oba dogodka sploh lahko primerjamo. Trdimo torej, da primerjalna struktura vsebuje dva dogodka, ki ju izražata dva glagola – vsak v svojem stavku. Gre torej za dvostavčno strukturo, ki jo sestavljata skladenjsko identična stavka; običajno imata tudi isti glagol in enega od udeležencev, vendar ne nujno – v primeru (30d) sta različna glagola in predmeta.

V večstavčni strukturi tistih delov drugega stavka, ki so ponovitev iz prvega stavka, v nezaznamovanem kontekstu običajno ne izrazimo še enkrat, ampak jih *izpustimo*. Kljub *izpustu* pomen celote ni okrnjen, saj izpuščene dele lahko obnovimo iz skladenjskih

odnosov v primerjalni strukturi. To pomeni, da mora obstajati povezava med izraženim prvim delom in izpuščenim drugim delom. Poglejmo primer. Pri odgovoru na vprašanje (31) je v odgovoru govorca B1 (32a) prišlo do izpusta; zaradi izpusta v stavku manjka glagol in naslovnik ga bo dopolnil tako, da bo vstavil edini glagol, ki je dosegljiv v predhodnem kontekstu, to je glagol *poznati*.

Dodajmo, da je izpust vedno privzeta oz. nezaznamovana možnost. V odgovoru (31b) govorec B2 glagola ni izpustil, pač pa ga je prozodično poudaril (višji osnovni ton in večja jakost).¹³ Zaradi tega naslovnik sklepa, da pomen glagola, ki bi bil lahko izpuščen, ni povsem enak glagolu iz vprašanja. Govorec A bo torej sklepal, da (i) govorec B2 bodisi pozna zgolj identiteto, ne pa tudi osebnosti človeka, o katerem je govora; da (ii) govorce B2 človek, o katerem je govora, dela sramoto in ga zato noče poznati, čeprav ga; ali (iii) da je govorec B2 mislil, da človeka pozna, pa se je izkazalo, da ga ne.

- (31) Govorec A: A ga poznaš? (Gergel 2009)
 a. Govorec B1: Ne vem, če ga.
 b. Govorec B2: Ne vem, če ga POZNAM.

Pokazali smo, da v primerjalnih strukturah izpust povzroči odvisnost. Ker je drugi stavek primerjalne strukture deloma izpuščen, ga mora govorec obnoviti iz prvega stavka, in sicer tako, da poišče tak del prvega stavka, ki je po skladijski strukturi enak manjkajočemu delu iz drugega stavka. Pričakovali bi torej lahko, da ni nepomembno, kateri del skladijske strukture je v drugem stavku izpuščen: osebek ali predmet. Grant (2013) res poroča o daljših bralnih časih pri samotempiranemu branju angleških primerjalnih struktur z izpustom predmeta v primerjavi z izpustom osebka. Ob predpostavki, da enako velja tudi za slovenščino, lahko pričakujemo, da je razumevanje bolj kompleksnega primera (32a) dražje, in s tem daljše kot razumevanje manj kompleksnega primera (32b).

- (32) a. Ravnatelj bolj krega učence kot učitelji. (izpust predmeta)
 b. Ravnatelj bolj krega učence kot učitelje. (izpust osebka)

1.5.5 Zanikanje

Naravni jeziki imajo različne jezikovne izraze za izražanje nasprotnega pomena oziroma zanikanja. V vsakem jeziku najdemo nikalne besede (kot je *ne* v slovenščini), ki uvajajo

¹³Glagol *poznati* je žariščen, glej razdelek 1.5.1.

logično zanikanje v določenem sestavniku oziroma strukturi, na primer v stavku. Zanikani stavek, kot je (33a), je resničen, če in samo če je njegov ustreznik brez nikalnice (33b) neresničen.

- (33) a. Janina sestra Katja ni spretna.
 b. Janina sestra Katja je spretna.
 c. Janina sestra Katja je nespretna.

Stavčno zanikanje je zanikanje, ki obsega celoten dogodek, ki ga izraža glagol (Davidson 1967, Acquaviva 1997, Penka 2011). V slovenščini in mnogih drugih jezikih je stavčno zanikanje skladenjski proces, v katerem glagolska zveza postane dopolnilo jedra nikalne zveze. Jedro nikalne zveze je nikalnica *ne* oz. *ni*, ki na semantični ravnini služi kot operator in spremeni resničnostne pogoje stavka, kot opisuje približen opis pomenskega prispevka negativnega operatorja, kot je opisano zgoraj.

Ker je dopolnilo jedra nikalne zveze celotna glagolska zveza, je nikalnica nadrejena vsem delom glagolske zveze, vključno z njenimi argumenti. Poleg stavčnega pa poznamo tudi sestavniško zanikanje (Klima 1964), ki ne obsega celotnega dogodka, kar pomeni, da ni logično protislovje trdilnega ustreznika stavka: če Katja ni spretna (tj. naloge ne opravi nadpovprečno), še ne pomeni, da je dejansko nespretna (tj. nalogo opravi podpovprečno). V slovenščini sestavniško zanikanje prepoznamo po tem, da ga je pogosto mogoče izraziti z eno besedo (Moeschler 2020). Stavčno zanikanje pa prepoznamo po tem, da v prehodnem stavku vpliva na sklon premege predmeta (tj. samostalniške zveze, ki ji prehodni glagol tipično podeli udeležensko vlogo prizadetega in tožilnik). Če mu je nadrejeno stavčno zanikanje, premi predmet ne stoji več v tožilniku (34a), ampak v roditelju (34b).

- (34) a. Dedek išče vnuke.
 b. Dedek ne išče vnukov (*vnuke).

Kako je v slovanskih jezikih prememu predmetu v zanikanem stavku pripisan roditelj zanikanja in zakaj ravno roditelj, je predmet številnih analiz, ki presegajo potrebe te monografije. Za slovenščino sta Pavlič in Živanović (2012) predlagala, da roditelj prememu predmetu pripiše fonološko neizraženi nikalni kvantifikator *nič*, ki je pod določenimi pogoji lahko tudi izražen (35a). Podobno je za ruski roditelj zanikanja trdila na primer Pereltsvaig (1999). Če sledimo taki analizi, potem je nikalnica s sklonom premege predmeta povezana zgolj posredno, in sicer tako, da v stavek omogoči vstavljanje nikalnih

besed, kot je fonološko izraženi oz. neizraženi kvantifikator *nič*. Ob tem lahko omenimo še, da je slovenščina jezik, ki v zanikanem stavku lahko izrazi več nikalnih besed, ne da bi se med seboj pomensko izničile (kar imenujemo *nikalno ujemanje*), na primer dve (35a) ali tri (35b). Prisotnost nikalnih besed pa je prav tako dokaz za prisotnost oz. odsotnost stavčnega zanikanja: v podredju primera (35c) je besedica *ne* del podrednega veznika, ne pa nikalni element, ki uvaja stavčno zanikanje. Zato je pričakovano, da nikalna beseda, kot je *nihče*, v takem stavku ne bo slovnična, poljubnostni zaimsek *kdo* pa bo slovničen.

- (35) a. Dedek ni spil (nič) mleka.
 b. Nihče ni spil (nič) mleka.
 c. Dedek ne bo nadaljeval, dokler mu *nihče/kdo ne odgovori.

Stavčna nikalnica torej omogoča vstavljanje nikalnih besed v nikalni stavek. Omogoča pa tudi nekatere druge besede, kot je *le* v dvoumnem primeru (36). Če *le* interpretiramo znotraj zanikanja, dobimo pomen (36a), če pa *le* interpretiramo zunaj zanikanja, dobimo pomen (36b). Prav interakciji zanikanja z drugimi podobnimi elementi, zaradi katerih pride do dvoumnosti, mnogi pripisujejo dodatne procesne stroške pri razumevanju zanikanih stavkov.

- (36) Dedek ni prebral le ene knjige iz zbirke.
 a. Ni res, da bi dedek prebral le eno knjigo iz zbirke (ampak jih je prebral več).
 b. Ni res, da bi dedek prebral vse knjige iz zbirke (ampak ene ni prebral).

Ne nazadnje pa je zanikanje jezikovnega izraza povezano tudi s trditvijo, ki jo izraža trdilna različica istega izraza. Ta povezava omogoča izpeljavo različnih predpostavk, s katerimi na osnovi konteksta razširimo oz. obogatimo pomen nikalnega izraza. V primeru (33a) tako ni eksplicitno izraženo, da ima Jana sestro Katjo, ampak to predpostavko jezikovni uporabnik izpelje iz konteksta. Ob tem Horn (1985) izpostavlja, da gre za predpostavko, ki jo je mogoče preklicati, na primer v (37):

- (37) Janina sestra Katja ni spretna, saj Jana vendar nima sestre. Je pa spretna Janina sestrična Katja.

Predpostavka, ki izhaja iz povezave nikalnega in trdilnega stavka, ima pomembno mesto v priznanih psiholingvističnih modelih jezikovne zmožnosti (Glenberg idr. 1987, Graesser idr. 1997, Johnson-Laird 1983, Morrow idr. 1990, Van Dijk in Kintsch 1983, Zwaan in

Radvansky 1998), ki privzemajo, da razumevanje stavka vključuje tudi izgradnjo nejezikovne mentalne reprezentacije dogodka, ki ga stavek opisuje. Kaup idr. (2006, 2007) na primer predlagajo, da si govorec najprej ustvari mentalno reprezentacijo dogodka, kot bi ga opisal trdilni stavek (38a), in šele nato reprezentacijo spremeni tako, da ustreza dejanskemu, torej zanikanemu stavku (38b). Tako analizo podpirajo psiho- in nevrolingvistične študije zanikanja (Wason 1965, Fodor in Garrett 1967, Just in Carpenter 1992, Kaup in Zwaan 2003, Deschamps idr. 2015), ki so bile doslej večinoma omejene prav na stavčno zanikanje. Poglejmo njihove izsledke.

- (38) a. Dedek je bral.
- b. Dedek ni bral.

Fodor in Garrett (1967) sta bila med prvimi, ki sta pokazala, da je odzivni čas pri razumevanju zanikanih stavkov daljši kot pri njihovih trdilnih različicah. Poudarila sta, da težave z zanikanjem ostajajo tudi takrat, ko nadzorujemo dolžino stavka in druge skladenjske dejavnike. Pri tem moramo poudariti, da nadzorovanje dolžine stavka ni trivialno, saj je neposredna primerjava med trdilnim in zanikanim stavkom pogosto nemogoča ravno zaradi prisotnosti dodatne besede, tj. stavčne nikalnice v slednjem. Še najbolj se idealnemu paru približamo v slovenščini, kjer je v pretekliku pomožni glagol ob nikalnici neizražen (38b).

V drugih jezikih, na katerih so bile opravljene psiho- in nevrolingvistične raziskave procesiranja zanikanja pri razumevanju prehodnih stavkov so razlike med trdilnim in zanikanim stavkom običajno večje. Posledično moramo njihove rezultate obravnavati nekoliko previdneje. Res pa je, da so ugotovitve enoznačne: odzivni čas in stopnja napak sta v zanikanih stavkih statistično značilno večja kot v trdilnih in naraščata linearno s številom nikalnih elementov v stavku (Sherman 1976).

Kaup idr. (2006) so pri nalogi povezovanja stavka s sliko ugotovili, da je bil do 750 ms po branju nikalni stavek miselno predstavljen kot trdilni; šele po 1500 ms se je miselna predstava ujemala z nikalnim stavkom. Ti rezultati kažejo, da se nikalni stavek sprva res interpretira kot trdilni in šele pozneje kot nikalen. To je skladno z zgoraj omenjeno hipotezo, da je nikalni stavek skladenjsko izpeljan iz trdilnega z dodajanjem stavčne nikalnice oziroma nikalne besedne zveze – in posledično z njim semantično povezan.

Nazadnje omenimo še razmeroma redke raziskave zanikanja na netipičnih skupinah govorcev, kot so otroci z razvojno disleksijo (Vender in Delfitto 2010) ali odrasli z afazijo

(Fyndanis idr. 2006, Hagiwara 1995, Lonzi in Luzzatti 1993, Rispens idr. 2001). Podatki za obe skupini kažejo, da je zanikanje običajno ohranjeno ali da vsaj ni selektivno okrnjeno. Zanikan prehodni stavek je torej v več vidikih bolj kompleksen od svoje trdilne različice:

- vsebuje dodaten funkcijski element (stavčno nikalnico in nikalno zvezo),
- vsebuje dodaten kvantifikator *nič*, ki je v slovenščini običajno neizražen,
- vpliva na celoten stavek, zaradi česar mora razčlenjevalnik za interpretacijo zanikanja počakati od začetka do konca zanikanega stavka, do takrat pa prihajajočo glasovno verigo shranjevati v jezikovni delovni spomin,
- vsebuje povezavo s svojo trdilno različico in posledično dodatne predpostavke.

Zaključimo lahko, da so zanikani stavki smiselni kazalec jezikovne zmožnosti, ki je upravičeno vključen v nabor jezikovnih struktur testa razumevanja stavkov, kot je Jera.

Poglavje 2

Merjenje razumevanja stavkov in naloga povezovanja stavka s sliko

Govorec stavek v danem jeziku lahko razume le, če ima razvito in delujočo jezikovno zmožnost v tem jeziku ter razvite in delujoče nekatere druge kognitivne procese, med katere sodi delovni spomin. Zato je spremljanje kazalcev jezikovne uspešnosti med procesom razumevanja in/ali izražanja stavkov ključnega pomena za raziskovanje, kako so jezikovni viri v možganih organizirani in povezani z drugimi kognitivnimi viri. Obsežne zbirke podatkov, ki vsebujejo takšne jezikovne kazalce, so učinkovito orodje za analiziranje jezikovnega vedënja in za zagotavljanje meril za primerjavo jezikovne uspešnosti med različnimi skupinami govorcev. Med take zbirke podatkov sodijo korpusi in rezultati standardiziranih testov, ki jih bomo obravnavali v nadaljevanju.

2.1 KORPUSI

Eden od problemov raziskovanja procesiranja stavkov je, da so raziskovalno najbolj zanimive oziroma relevantne tiste strukture, ki se v spontanem govoru pojavljajo redko ali pa se sploh ne. Rekurzivno središčno vstavljanje oziralnega odvisnika, kot je (7c=9=39), je tipičen primer, na katerega bi zaman čakali, da bi ga govorec izustil sam od sebe. Ob tem naj dodamo, da najbolj razširjene in v vsakdanjem govoru najpogosteje uporabljene strukture raziskovalcev pogosto ne zanimajo najbolj.

(39) Urednik, ki ga je minister, ki ga je šef slišal, poklical, je zavrnil rokopis.

Naturalistični psiholingvistično zbrani in urejeni korpusi rešujejo to težavo, saj obsežne zbirke spontanega govora veliko različnih govorcev in skupin govorcev povečujejo verjetnost, da vsebujejo tudi redkejša stavčna struktura. Druga prednost psiholingvističnih korpusov je, da vsebujejo vedenjske kazalce in s tem predstavljajo merila jezikovne uspešnosti pri procesiranju različnih vrst stavkov s strani nevrotičnih govorcev pri vsakdanji jezikovni rabi. Na podlagi teh meril je mogoče izvesti nadaljnje študije, ki primerjajo uporabo jezika med in znotraj netičnih populacij (npr. otroci, starejši odrasli, bolniki z jezikovnimi patologijami itd.). Tretja prednost korpusov je, da dostop do podatkov omogočajo različnim raziskovalcem in s tem izboljšujejo verodostojnost in kakovost znanstvenega raziskovanja, za katerega je ključna ponovljivost eksperimentov. Ne nazadnje pa se ti korpusi vse pogosteje uporabljajo za testiranje modelov razumevanja stavkov, ki temeljijo na napovedni moči inkrementalne verjetnosti (Hale 2001).

Izpostavili smo štiri prednosti obsežnih psiholingvističnih korpusov. Zato ni posebej presenetljivo, da število in obseg korpusov naturalističnega jezikovnega gradiva v različnih jezikih naraščata. Vedno več korpusov je opremljenih s kazalci o jezikovni uspešnosti govorcev, kot so podatki o sledenju očem (za angleščino: Luke in Christianson 2018; za ruščino: Laurinavichyute idr. 2019; za nemščino: Boston idr. 2008; za kitajščino: Pan idr. 2022), samotempiranem branju (za angleščino: Frank idr. 2013, Futrell idr. 2017) in z dogodki povezanimi potenciali – ERP (za nemščino: Dambacher idr. 2006). V nadaljevanju bomo na kratko predstavili nekaj angleških psiholingvističnih korpusov. Najbolj znan je Dundee Corpus (Kennedy idr. 2013), ki vsebuje več kot 51.000 besed in več kot 2300 stavkov iz britanskih časopisov, skupaj s podatki o sledenju očem za 10 udeležencev. Ta korpus se pogosto uporablja v psiholingvističnih raziskavah procesiranja stavkov (Demberg in Keller 2008, Smith in Levy 2013, Mitchell idr. 2010)). Korpus UCL vsebuje podatke o samotempiranem branju in sledenju očem za 361 stavkov (Frank idr. 2013). V korpusu MIT (Bachrach idr. 2009) so zbrani podatki o samotempiranem branju in funkcionalni magnetni resonanci (fMRI) za štiri pripovedi v skupni dolžini 2647 besed. Pred kratkim so Futrell idr. (2017) zbrali korpus "Naravne zgodbe", ki ga sestavlja 10 pripovedi, ki obsegajo 10.245 besed v skupno 485 stavkih, skupaj s podatki o samotempiranem branju za 181 angleških govorcev, ki uporabljajo platformo Amazon Mechanical Turk. Poleg angleških obstaja tudi nekaj podobnih korpusov za druge jezike. Potsdamski stavčni korpus ponuja 1138 besed v 144 nemških stavkih skupaj s podatki o sledenju očem za vsako besedo (Boston idr. 2008).

2.2 STANDARDIZIRANI TESTI

Standardizirani testi so boljši napovedovalec uspešnosti osebe kot čisti korpusi, ker izpolnjujejo strožje zahteve glede zanesljivosti, kot so med drugim postopki ponovnega testiranja, notranja veljavnost, normalizacija lestvic in določitev mejnih vrednosti. Zato se takšni testi ne uporabljajo le v znanstvenih, temveč tudi v uporabnih (kliničnih in izobraževalnih) raziskavah, usmerjenih na določene populacije. Večinoma pri nastajanju testov, ki preverjajo razumevanje, sodelujejo strokovnjaki s področja jezikovnih motenj, ki so zaznali potrebo po razvoju orodij za preverjanje jezikovnih motenj, od pridobljenih (npr. agramatizem in afazije) do prirojenih (npr. razvojne jezikovne motnje).

Test razumevanja stavkov je večinoma del celostnega in namenskega nabora testov, tj. testne baterije, ki običajno vključuje še test poimenovanja, test ponavljanja ter test sledenja jezikovnim navodilom in ki ima specifičen diagnostični namen, na primer za potrjevanje suma na afazijo. Omenimo lahko Psiholingvistični test jezikovnega procesiranja ob afaziji (ang. Psycholinguistic Assessments of Language Processing in Aphasia; Kay idr. 1996), ki so ga Prizl Jakovac in Leko (2012) za namene svoje raziskave deloma prevedli in prilagodili nekaj nalog za srbsčino, in sicer: povezovanje besed s slikami, prepoznavanje sopomenk, poimenovanje slik, razumevanje stavkov in razumevanje predlogov. V Sloveniji je bil razvit nov test za ocenjevanje slovničnega znanja pri slovensko govorečih osebah z afazijo, imenovan Pregled govorno-jezikovnih sposobnosti (PGJS). Gre za obsežnejšo baterijo, ki obsega 58 nalog za preverjanje slušnega in bralnega razumevanja, govorjenja, pisanja in štetja (Ogrin in Žemva 2009). Test meri natančnost (število pravih odgovorov), pri čemer je razpon ocene za posamezno nalogo od 0 do 6 točk (število možnih točk je torej $58 \cdot 6 = 348$). Zaradi raznolike strukture je v testu razumevanje stavkov omejeno na skupno 13 dražljajev v nalogi za razumevanje. Test ne ponuja primerjave s tipično (nepatološko) jezikovno uspešnostjo, saj ne zagotavlja osnovnih meril. Velikost skupine testiranih oseb je bila zaradi pilotne študije omejena na 15 bolnikov z afazijo. Poleg tega test ne meri odzivnih/bralnih časov, zato ne zagotavlja podatkov o delovanju oziroma vplivu jezikovnega delovnega spomina. Do Jere torej v slovenščini ni bilo standardiziranega testa razumevanja stavkov slovensko govorečih nevrotičnih odraslih na kognitivnem vrhuncu, ki bi dovolj podrobno upošteval skladnjo, sploh pa ne takega, ki bi vključeval merjenje jezikovnega delovnega spomina.¹⁴

¹⁴Prevod in priredba hrvaške različice izvirnega angleškega testa razumevanja stavkov Trog-2 v slovenščino ni bila standardizirana in je v letu 2022 v fazi pilotne različice (Mirt 2022).

Ker so testi razumevanja stavkov v okviru predstavljenih baterij namenjeni diagnosticiranju posameznikov v klinični praksi, se običajno zadovoljijo s skupnim številom doseženih točk na testu in primerjavo z uspešnostjo na drugih testih, le redko pa omogočajo natančnejšo analizo testirančeve uspešnosti znotraj naloge razumevanja stavkov. Če že imajo predvideno podrobnejšo diferenciacijo postavk, se zadovoljijo z analizo posamičnih besed na leksikalni ravni (kot na primer Aachenski test afazije, ang. Aachen Aphasia Test; Willmes idr. 1983) ali pa je nabor stavčnih struktur in/ali postavk preveč omejen, da bi bil uporaben. Tak primer je nemški test Razumevanje stavkov (nem. Sätze verstehen; Burchert idr. 2011), ki vključuje le tvorne prehodne stavke (reverzibilne in nereverzibilne) ter oziralne odvisnike z osebkovo in predmetno vrzeljo.

Opisani testi ne omogočajo preverjanja razumevanja različnih skladenjskih struktur in njihove poglobljene analize z enim samim testom. Prav zato so se v zadnjih desetletjih pojavili novi testi razumevanja stavkov z bolj premišljenim, raznolikim in usmerjenim naborom stavčnih struktur. Tak primer je Severozahodni preizkus glagolov in stavkov (ang. Northwestern Assessment of Verbs and Sentences – NAVS; Cho-Reyes in Thompson (2012)), ki med drugim preverja razumevanje stavkov tako z nezaznamovanim kot tudi zaznamovanim besednim redom, na primer zaradi premika argumenta (samostalniške zveze) ali operatorja (vprašalnega zaimka),¹⁵ skupno šest različnih stavčnih struktur. Test je bil uporabljen na omejenem številu afazičnih in kontrolnih (nevrotipičnih) govorcev. Iz angleščine je bil preveden oziroma prirejen za italijanščino, mandarinščino in nemščino.

Do sedaj so bile različne skladenjske strukture namensko vključene le v dva testa razumevanja stavkov, ki sta bila standardizirana tako za otroško kot za odraslo populacijo. Zaradi sorodnih metodoloških izhodišč ju lahko razumemo kot neposredna predhodnika Jere in ju podrobneje predstavljamo v nadaljevanju.

2.3 PREDHODNIKI JERE

2.3.1 Trog in Trog-2

Prva različica testa razumevanja slovnice (ang. Test for Reception of Grammar – TROG) v angleščini (Bishop 1982) je bila namenjena preverjanju razumevanja besedišča in skladenjske strukture stavkov. Test je vseboval primere za vajo in nato nalogo povezovanja

¹⁵Premik vprašalnice predstavljajo primeri (3c), (4b), (4d) in (5b) skupaj s spremljevalnim besedilom v razdelku 1.3.

besede s sliko in nalogo povezovanja stavka s sliko. Pri vsaki postavki si je testiranec najprej ogledal štiri slike, nato je slišal besedo oziroma stavek in nazadnje izmed štirih slik izbral tisto, ki je ustrezala besedi oziroma stavku. Testne postavke so bile razdeljene v 20 sklopov po 4 primere, vsak sklop je predstavljal eno besedno vrsto oziroma skladijsko strukturo. Nekatere od teh struktur so vključene tudi v Jero in so bile predstavljene v prvem poglavju (prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom, primerjalne strukture, oziralni odvisniki z osebkovo in predmetno vrzeljo), zastopane pa so bile tudi nekatere kompleksne strukture, ki jih v Jeri ni (npr. stopnjevalno (40a), protivno (40b) in vezalno priredje z zanikanjem (40c)), stavki z osebnimi zaimki (40d) in krajevni stavki (40e). Spodaj so predstavljeni nepovezani slovenski primeri vseh naštetih struktur, ki so v originalu seveda v angleščini.

- (40) a. Na koncert nista prišla ne mama ne oče.
b. Na koncert ni prišla mama, ampak oče.
c. Na koncert je prišla mama, ne pa tudi oče.
d. On je prišel na koncert.
e. Oče je na koncertu.

Za prehodne stavke z nezaznamovanim besednim redom, primerjalne strukture, oziralne odvisnike z osebkovo in predmetno vrzeljo obstajajo številne študije, ki raziskujejo in dokazujejo kompleksnost njihovega procesiranja, medtem ko za strukture (40a–40e) obstaja precej manj raziskav. V vsakem primeru je šibka točka testa prav v tem, da izbor struktur ni teoretično utemeljen. Nadalje ni jasno, na kakšni osnovi je izdelan vrstni red sklopov, ki naj bi se stopnjevali glede skladijske kompleksnosti, ključ za primerjanje struktur oziroma določanje vrstnega reda pa prav tako ni podan. Tako so na primer krajevni stavki umeščeni za primerjalne strukture in vezalna priredja z zanikanjem, čeprav so enostavne strukture načeloma enostavnejše od večstavčnih.

Prva različica testa je bila na vzorcu 2000 testirancev standardizirana za otroke od 4. do 12. leta. Kasneje je bil test posodobljen in predelan ter je danes kot Trog-2 (standardiziran za otroke in odrasle od 4. do 90. leta) na voljo v angleščini (Bishop 2003), v različnih kontekstih pa je bil uporabljen tudi v nekaterih drugih jezikih (italijanščini, danščini, nemščini, norveščini, madžarščini, srbsščini, hrvaščini in slovenščini). V angleščini se Trog-2 lahko izvaja klasično (papir in svinčnik) ali digitalno (Bishop 2005), srbska, hrvaška in slovenska različica pa so le klasične in ne merijo odzivnih časov:

- V srbsščini je bil Trog-2 standardiziran na vzorcu 335 anketirancev, starih od 4 do 7 let ([Anđelković idr. 2007](#)). [Krstić in Vuković \(2013\)](#) sta test uporabila v raziskavi, s katero sta preverjala jezikovno razumevanje desetih otrok z razvojno jezikovno motnjo (RJM) in desetih otrok s tipičnim jezikovnim razvojem, starih med 4;8 in 8;7 leta.
- V hrvaščini je bil Trog-2 standardiziran za nevrotipično otroško populacijo (od 4. do 15. leta; $N = 722$) in odraslo populacijo (od 18. do 87. leta; $N = 162$) ([Bishop idr. 2014](#)).
- Slovenska pilotna priredba je bila nedavno v okviru magistrske naloge ([Mirt 2022](#)) izdelana po hrvaški različici Trog-2. Uporabljena je bila v študiji na vzorcu 120 nevrotipičnih otrok, ki slovenščino usvajajo kot prvi/materni jezik.

2.3.2 Comprendo

Test razumevanja stavkov v italijanščini "Razumem" (ita. Comprendo) je bil razvit za testiranje nevrotipičnih odraslih govorcev italijanskega jezika in standardiziran na vzorcu 200 prvih/maternih govorcev tega jezika, različnih stopenj izobrazbe in starih od 20 do 80 let ([Cecchetto idr. 2012](#)). Na voljo je v klasični različici (meri se natančnost odziva) in digitalizirani različici (meri se natančnost odziva in odzivni čas). V digitalni obliki udeleženec najprej sliši stavek, sekundo pred njegovim koncem pa se na zaslonu pokažejo štiri slike, izmed katerih nato izbira. Test vključuje po deset primerov za vsako od desetih različnih skladenjskih struktur, ki so: prehodni in dvoprehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom, trpniki, štirje različni oziralni odvisniki ter tri različna priredja, ki so značilni primeri skladenjsko kompleksnih struktur v italijanščini. Ključna in nadvse uporabna lastnost testa je, da ocenjevanje razumevanja stavkov eksplicitno temelji na razlikah med skladenjsko in procesno kompleksnimi strukturami. Večina predhodnih testov (kot je na primer Trog-2) za oceno razumevanja uporabi le končno število doseženih točk, pri Comprendu pa dodatne informacije prinaša tudi število točk na posamični stavčni strukturi. Posledično testator lahko sklepa, ali je razumevanje oškodovano zaradi motenj v delovanju jezikovnih centrov ali zaradi motenj v delovanju delovnega spomina. Na primer: sredinsko vstavljeni oziralni odvisniki bolj obremenijo delovni spomin kot desno vstavljeni oziralni odvisniki z isto vrsto vrzeli (osebkovo oziroma predmetovo), vendar pa so po skladenjski strukturi enako kompleksni (glej razdelek 1.5.2).

Če bo torej testiranec na Comprendu izgubljal točke pri sredinsko vstavljenih oziral-

nih odvisnikov, ne pa tudi pri desno vstavljenih, bo testator posumil na oškodovanost delovnega spomina. Če pa bo testiraneec na Comprendu izgubljal točke tako pri sredinsko vstavljenih oziralnih odvisnikov kot tudi pri desno vstavljenih, bo testator posumil na oškodovanost jezikovnih centrov. Ciljna in namenska raba skladenjskih struktur v testu Comprendo torej omogoča ne le prepoznavanje oškodovanosti, ampak tudi lociranje oškodovanosti v tistih delih možganske skorje, ki jo raziskave povezujejo s procesiranjem posamičnih vidikov jezikovnih struktur.

Glede na naraščajoče povpraševanje po kvantitativnih informacijah, ki lahko služijo kot merilo in/ali referenčna točka za spremljanje jezikovne uspešnosti v različnih skupinah govorcev v slovenščini, odsotnost testa razumevanja stavkov na osnovi naloge povezovanja stavka s sliko onemogoča raziskovanje posameznih področij, povezanih z jezikom, vključno z usvajanjem jezika, večjezičnostjo, kliničnim jezikoslovjem in logopedijo.

Poleg tega vse več raziskav potrjuje ključno vlogo delovnega spomina pri razumevanju motenj in odstopanj od običajne rabe jezika v ciljnih skupinah (otroci, večjezični, starejši odrasli, bolniki z jezikovnimi motnjami), zaradi česar je vključitev merjenja jezikovnega delovnega spomina v tak test (po vzoru Comprenda) velika prednost. V slovenščini ta manko zapolnjuje Jera, kot bo prikazano v naslednjem poglavju.

2.4 NALOGA POVEZOVANJA STAVKA S SLIKO

Test Jera, kot njegova predhodnika, Trog-2 in Comprendo, temelji na analizi vedenjskih podatkov, pridobljenih z nalogo povezovanja stavka s sliko. To eksperimentalno paradigmo bomo v nadaljevanju zato posebej podrobno predstavili.

Povezovanje stavka s sliko (ang. sentence-picture matching task) je naloga, pri kateri testirancu predvajamo, preberemo ali damo prebrati stavek in mu nato prikažemo več vidno-prostorskih stimulov (običajno slik, ilustracij, simbolov ali fotografij, lahko pa tudi video posnetkov), izmed katerih mora izbrati tistega, ki po njegovem mnenju (najbolj) ustreza pomenu prebranega stavka. Z drugimi besedami, testiraneec poveže stavek s sliko, raziskovalec pa s tem preveri, kako je testiraneec stavek razumel; zato se naloga občasno pojavlja tudi pod imenom preverjanje stavka s sliko (ang. sentence-picture verification task). Odvisni spremenljivki, ki ju običajno merimo, sta natančnost odgovora in odzivni čas.

Naloga povezovanja stavka s sliko se je v psiholingvistiki uveljavila v 60. in 70. letih 20. stoletja, ko so jo raziskovalci prepoznali kot pomembno vedenjsko orodje za merjenje

miselnih procesov, ki so osnova za jezikovno rabo oziroma za razumevanje stavkov. Eno najzgodnejših in morda celo prvo od raziskav, v katerih je bila ta naloga uporabljena, so izvedli [Fraser idr. \(1963\)](#) in z njo preverili razumevanje stavkov pri 3-letniku.

Naloga povezovanja stavka s sliko je na videz preprosta. Kljub temu jo bomo za raziskovanje procesiranja stavkov ustrezno uporabljali le, če bomo dobro razumeli relativno zapleten mehanizem njenega delovanja. Z drugimi besedami, nalogo povezovanja stavka s sliko moramo modelirati. Kaj to pomeni? Omenili smo že, da je testirančeva naloga izbrati sliko, ki ustreza pomenu zaznanega stavka, vendar je ob tem ključno, kaj razumemo pod izrazom 'pomen zaznanega stavka'. Privzeli bomo pristop, ki temelji na [Frege \(1891\)](#) in [Tarski \(1933, 1944\)](#), pri katerem je pomen stavka enak naboru pogojev, ki morajo biti v danem kontekstu (tj. svetu) izpolnjeni, da bo stavek resničen. Resničnostni pogoji so binarne spremenljivke, saj so bodisi izpolnjeni bodisi neizpolnjeni, zato je tudi stavek v danem kontekstu (na primer v kontekstu slike) lahko bodisi resničen ali neresničen. Ko udeleženec izbira sliko, ki ustreza stavku, to stori na osnovi resničnostnih pogojev tega stavka: izbere sliko, ki prikazuje kontekst, v katerem so resničnostni pogoji stavka izpolnjeni, in je torej stavek ocenjen kot resničen.

Literatura ponuja dve različni razlagi oziroma modela delovanja naloge povezovanja stavka s sliko: propozicijskega in vidno-prostorskega.¹⁶ Oba modela temeljita na osnovni predpostavki, da je pogoj za preverjanje, ali stavek ustrezno opisuje sliko, naslednji: oba dražljaja morata v umu testiranca imeti primerljivo reprezentacijo, tj. reprezentacijo iste vrste oziroma v isti modalnosti. Glede na to, da je en vhodni dražljaj jezikovni in drugi vidno-prostorski, to pomeni, da mora testiranec bodisi za oba poiskati skupno (tj. nadmodalno) reprezentacijo bodisi enega pretvoriti v drugega (jezikovnega v vidno-prostorskega ali vidno-prostorskega v jezikovnega). Zgoraj omenjena modela se razlikujeta prav v vrsti reprezentacije, ki omogoča primerjavo obeh dražljajev.

Propozicijski model izhaja iz del [Clark in Chase \(1972\)](#), [Carpenter in Just \(1975\)](#). Kot skupno reprezentacijo obeh dražljajev predlaga propozicijo, v kateri so udeleženci dogodka predstavljeni kot argumenti, dogodek pa kot predikat. Izpostaviti moramo, da propozicijska reprezentacija ni neposredno vezana na jezik, saj gre za semantične prijeme, ki so nadmodalni in kot taki neodvisni od katerekoli zaznavne modalnosti, pa naj bo to jezik, vidno-prostorska ali slušna zaznava. Stavek, kot je na primer (41a), pretvorimo v propozicijsko reprezentacijo, kot je izpisana v (41b), kjer simbol TRDITEV opredeljuje trdilno

¹⁶Pravzaprav gre za dve skupini modelov, saj je bilo tako za vidno-prostorski kot tudi za propozicijski model predlaganih več različic.

polarnost izjave. Če bi ta stavek zanikali (41c), bi njegovo propozicijsko reprezentacijo zapisali kot (41d), kjer bi ZANIKANJE označevalo nikalnost izjave.

- (41) a. Pike so rdeče.
 b. [TRDITEV, (RDEČE(PIKE))]
 c. Pike niso rdeče.
 d. [ZANIKANJE, (RDEČE(PIKE))]

TRDITEV in ZANIKANJE torej označujeta pozitivno oziroma negativno polarnost predikata, ki ga določata. Tak sistem pa omogoča tudi reprezentacije kompleksnejših struktur, ki so sestavljene iz osnovnih propozicij. Stavku (41a) torej lahko dodamo nadredni stavek (42a) in mu pripišemo propozicijsko reprezentacijo (42b).

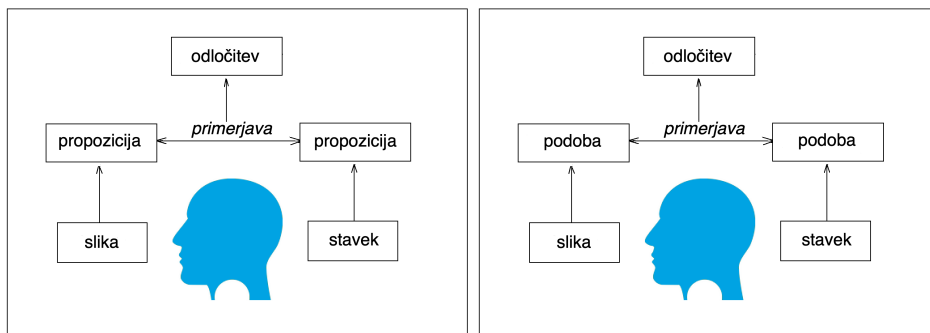
- (42) a. Presenetljivo je, da so pike rdeče.
 b. [PRESENETLJIVO, [TRDITEV, (RDEČE(PIKE))]]

Ko torej testiranec prebere ali sliši izgovorjeni stavek, ga pretvori v propozicijsko reprezentacijo, kot smo to storili s stavki zgoraj. Na podoben način v propozicijsko reprezentacijo spremeni tudi vidno-prostorski dražljaj (na primer sliki rdečih pik testiranec pripiše reprezentacijo (41b)). Ker imata sedaj oba dražljaja isto abstraktno propozicijsko reprezentacijo, ju med seboj lahko primerja in na ta način oceni, ali slika ustreza stavku. Alternativni model, ki so ga predlagali [Tversky \(1975\)](#) ter [MacLeod idr. \(1978\)](#) ne predvideva skupne nadmodalne reprezentacije. Po tem modelu testiranec praviloma pretvori jezikovni dražljaj (stavek) v vidno-prostorsko reprezentacijo, vendar lahko stori tudi obratno in vidno-prostorski dražljaj (slika) pretvori v reprezentacijo, ki je sorodna reprezentaciji jezikovnega dražljaja na semantični jezikoslovni ravnini (čeprav je njena oblika podobna propozicijski reprezentaciji, ni nadmodalna, ker je del jezikovnega sistema). Ko imata oba dražljaja isto modaliteto reprezentacije, ju je, podobno kot pri propozicijskemu modelu, zopet možno primerjati in s tem preveriti ustreznost stavka za opis slike.

V obeh modelih testiranec lahko preveri istovetnost slike in stavka šele, ko ju lahko primerja – primerja pa ju lahko, če si za oba dražljaja ustvari isto modaliteto reprezentacije: bodisi propozicijsko bodisi vidno-prostorsko ali semantično-jezikovno.

Ključna razlika med modeloma je torej v tem, kakšno modaliteto reprezentacije za primerjavo uporabi testiranec. Ta razlika pa ima za posledico tudi različno število

korakov, ki so potrebni za izvedbo primerjave: v propozicijskem modelu mora testiranec oba dražljaja pretvoriti v propozicijsko reprezentacijo, v vidno-prostorskem modelu pa mora testiranec pretvoriti le enega od dražljajev (običajno vidno-prostorskega v semantično-jezikovnega, lahko pa tudi semantično-jezikovnega v vidno-prostorskega). Oba modela sta shematično predstavljena na sliki 2.1.¹⁷



Slika 2.1: Na levi je prikazan propozicijski model in na desni poenostavljen vidno-prostorski model naloge povezovanja slike s stavkom.

Modela predvidevata razlike tudi v časovnem poteku povezovanja stavka s sliko, te razlike pa so raziskave tudi eksperimentalno preverile. MacLeod idr. (1978) so dva različna pristopa testirancev k nalogi povezovanja stavka s sliko potrdili z različico eksperimenta, pri kateri so nalogo razdeli na dve fazi: posebej so merili čas branja stavka in posebej čas, potreben za izbiro ustrežajoče slike. Neodvisno od eksperimenta so raziskovalci s standardiziranimi testoma preverili tudi splošno jezikovno in splošno vidno-prostorsko zmožnost testirancev.

Ena skupina testirancev je za branje stavka porabila manj, za izbiro slike pa več časa, saj so očitno kot skupno reprezentacijo izbrali jezikovno modaliteto in so za izbiranje slike potrebovali več časa, ker so jo takrat pretvarjali v jezikovno reprezentacijo. Ti testiranci so se izkazali kot občutljivi na skladenjsko kompleksnost stavkov (trdilne stavke so brali manj časa kot nikalne), njihov celotni odzivni čas pa je bil odvisen od njihove jezikovne, ne pa tudi od vidno-prostorske zmožnosti.

Druga skupina testirancev je, nasprotno, za branje stavka porabila več, za izbiro slike pa manj časa, saj so očitno kot skupno reprezentacijo izbrali vidno-prostorsko modaliteto

¹⁷Vidno-prostorski model predvideva tudi testirance, ki sliko pretvorijo v jezikovno reprezentacijo, kar na shemi ni prikazano.

in so za branje stavka potrebovali več časa, ker so ga takrat pretvarjali v vidno-prostorsko reprezentacijo. Ti testiranci se niso izkazali kot občutljivi na skladiščno kompleksnost stavkov (trdilne stavke so brali enako dolgo kot nikalne), v povprečju pa so imeli večje vidno-prostorske zmožnosti kot testiranci iz prve skupine. Njihov celotni odzivni čas je bil odvisen od njihove vidno-prostorske, ne pa tudi od jezikovne zmožnosti.

Dodati moramo, da en in isti posameznik lahko izbere eno ali drugo strategijo. Zdi se celo, da testiranci strategijo izberejo glede na določene zunanje pogoje, ki jih pri izvedbi eksperimenta lahko nadzorujemo. Eden od takih pogojev je dolžina časovnega razmika med predstavitvijo stavka in predstavitvijo slike.

Pozorni bralec se spomni, da so [MacLeod idr. \(1978\)](#) eksperiment izvedli tako, da so posebej merili čas branja stavka in čas izbiranja slike. To so lahko storili le, če med predstavitvijo stavka slika še ni bila vidna. Šele ko je testiranec stavek prebral/poslušal do konca, je sam sprožil predstavitev slike (na primer tako, da je pritisnil na vnaprej določeno tipko). [MacLeod idr. \(1978\)](#) so torej uporabili samotempirano različico naloge povezovanja stavka s sliko. Ta različica v praksi pomeni podaljšanje časa med predstavitvijo stavka in slike. Prav daljši čas med obema predstavitvama pa se je izkazal za ključni dejavnik, ki vpliva na izbor vidno-prostorske modalnosti pred propozicijsko nadmodalnostjo: daljši je bil zamik med obema predstavitvama, bolj verjetno se je testiranec poslužil vidno-prostorske modalnosti za primerjavo obeh stimulov. Ker pa je merjenje posamičnih faz naloge ključno le za vidno-prostorski model, ni presenetljivo, da so ga uporabljale predvsem študije, ki so privzemale ta isti model in katerih rezultati so ta isti model nato tudi potrjevale.

Nasprotno pa raziskave, ki so predpostavljale propozicijski model, niso imele razloga za merjenje posamičnih faz naloge, zato so sliko predstavile bodisi hkrati z izpisanim/izgovorjenim stavkom bodisi takoj po njem. Krajši je bil čas med obema predstavitvama, bolj verjetno se je testiranec poslužil propozicijske strategije. [Kroll in Corrigan \(1981: 530\)](#) sta zapisala:

Pri hkratni predstavitvi stavka in slike bodo testiranci verjetno izbrali tisto modalnost, ki bo omogočila najhitrejšo pretvorbo dražljajev v skupno vrsto reprezentacije za namen njune primerjave. Če sta na voljo vidno-prostorska in jezikovna modalnost, bo testiranec izbral jezikovno, saj bo hitreje na voljo: poimenovanje slike je namreč hitrejšo od upodobitve stavka. Če pa sta dražljaja, ki ju primerjamo, predstavljena vsak zase, začne prevladovati izbor modalnosti, v kateri je predstavljen drugi dražljaj [ne glede na to, v

kateri modalnosti je; op. avtorjev]. Če je torej drugi dražljaj vidno-prostorski [kakor je običajno v nalogi povezovanja stavka s sliko; op. avtorjev], medtem ko je prvi dražljaj jezikovni opis, se bo verjetno povečala preferenca za izbor vidno-prostorske modalnosti.

Z drugimi besedami, za pripravo vidno-prostorske reprezentacije dražljaja je potrebno več časa, a ko je potreben čas na voljo, je za primerjavo dražljajev izbrana ta modalnost. Če potreben čas ni na voljo, je izbrana propozicijska nadmodalnost. Vendar pa časovni razmik med predstavitev dražljajev ni edini dejavnik, ki vpliva na izbor strategije za preverjanje istovetnosti stavka in slike. Drugi ključni dejavnik je namreč jezikovna kompleksnost stavka (bodisi skladenjska bodisi semantična), še posebej, če so vključeni funkcijski elementi, ki nimajo svoje ustreznice v izvenjezikovni stvarnosti. Jezikovna kompleksnost zato podpira izbiro propozicijske strategije.

Poglejmo primer. Zanimani stavek *Pike niso rdeče* (41c) je z jezikovnega vidika bolj kompleksen od svojega trdilnega para *Pike so rdeče* (41a). Zaradi povečane kompleksnosti zanikanega stavka se bo testiranec praviloma odločil za propozicijsko strategijo, tudi če povečamo časovni razmik med predstavitev stavka in slike. Poleg tega zanikani stavek vsebuje funkcijski element – nikalnico. Bistveno enostavneje je izdelati propozicijsko reprezentacijo zanikanja kot pa si ustvariti vidno-prostorsko reprezentacijo pik, ki niso rdeče.¹⁸

Nadaljnje raziskave delovanja povezovanja stavka s sliko so z uporabo psiho- in nevrolingvističnih postopkov potrdile dve zgoraj opisani strategiji za reševanje te naloge (Coney 1988, Neubauer in Freudenthaler 1994, Reichle idr. 2000). Poleg tega so odkrile tudi druge pomembne dejavnike, ki vplivajo na izbiro strategije za primerjanje raznorodnih dražljajev, na primer, kako dobri sta testirančeva jezikovna in vidno-prostorska zmožnost (kar so sicer opazili že MacLeod idr. (1978)). Nadalje se je izkazalo, da je odzivni čas obratno sorazmeren s splošno kognitivno zmožnostjo (merjeno z Ravenovimi naprednimi stopnjujočimi matricami – ang. Raven's Advanced Progressive Matrices; Raven 1958 in hitrostjo procesiranja informacij (Neubauer in Freudenthaler 1994). Bistrejši posamezniki torej hitreje povežejo stavek s sliko in imajo zato krajše odzivne čase, kar pomeni, da je test očitno občutljiv za splošno inteligenco.

Glede na do sedaj predstavljene značilnosti povezovanja stavka s sliko lahko ugotovimo,

¹⁸Vprašanje je, če si je vidno-prostorsko reprezentacijo pik, ki niso rdeče, sploh mogoče ustvariti, glede na to, da vidno-prostorska reprezentacija zahteva pripis barve, negativna opredelitev 'ne-rdeč' pa pripisa konkretne barve ne omogoča.

da je ta naloga sorodna drugim nalogam, ki temeljijo na preverjanju istovetnosti dveh stimulov (ang. discrimination task, tudi same-different matching task)¹⁹ in pri kateri se mora testiranec odločiti, ali sta predstavljena slušna, vidna, olfaktorna itd. dražljaja enaka ali različna. Gre namreč za naloge, ki so občutljive na obliko dražljajev oziroma na modalnost predstavitve dražljajev. V tem vidiku se te naloge razlikujejo od nalog, kot je identifikacija (imenovana tudi kategorizacija). Pri nalogi identifikacije/kategorizacije se mora testiranec odločiti, ali zaznani dražljaj sodi v eno od vnaprej določenih kategorij oziroma ali več zaporedno predstavljenih dražljajev sodi v isto kategorijo. Kategorija namreč združuje dražljaje glede na njihovo izbrano skupno lastnost (oznako), medtem ko so ostale individualne in potencialno različne lastnosti dražljajev za kategorizacijo ne-relevantne oziroma celo moteče. Zato naloga identifikacije/kategorizacije od testiranca zahteva dovolj abstraktno reprezentacijo dražljaja, da ne bo več vsebovala naključnih lastnosti, ampak le tiste, ki so ključne za uvrstitev v kategorijo.

Na primer, pri ugotavljanju, ali je bil zaužiti krhelj odrezan od hruške ali od jabolka, dvornega preizkuševalca ne zanima, kako velik in kakšne temperature je (celo tekstura ni odločilna), ampak katere fenole vsebuje. Če pa bi bila naloga dvornega preizkuševalca primerjati dva krljja, gotovo ne bi zanemarl njune velikosti, temperature, strukture in sestave, ampak bi krljja primerjal glede na vse naštetu.

V nasprotju z identifikacijo/kategorizacijo torej primerjanje dveh dražljajev (kamor sodi tudi naloga povezovanja dražljajev) od testiranca zahteva, da ohrani čim bolj podrobno reprezentacijo obeh stimulov, saj nima podatka, glede na katero ključno lastnost naj ju primerja; primerja ju v celoti z vsemi njunimi lastnostmi (primerjavo pa, kot že rečeno, lahko izpelje le tako, da s pretvorbami omogoči primerljivost njunih reprezentacij, v kolikor se njuna vhodna dražljaja razlikujeta po modalnosti). Posledično testiranec reprezentacijo dražljajev pri povezovanju ohrani čim bolj specifično (če je le mogoče vezano na modalnost zaznanega dražljaja), medtem ko jo pri identifikaciji/kategorizaciji čim bolj posploši ter (če je le mogoče) odstrani njeno vezanost na modalnost zaznanega dražljaja.

Do sedaj smo obravnavali psiholingvistične vidike naloge povezovanja stavka s sliko, sedaj pa se na kratko posvetimo nevrolingvističnim. O nevroloških procesih in anatomiji možganskih delov, ki so vpleteni v izvajanje povezovanja stavka s sliko, ne vemo veliko. Kljub temu lahko vsaj v grobem sklepamo o določenih povezavah.

Glede na to, da naloga povezovanja stavka s sliko vključuje zaznavo stavka in dostopanje

¹⁹Za nedavno raziskavo, ki je uporabila to metodologijo v slovenščini, glej [Stepanov idr. \(2018\)](#).

do njegovega pomena, lahko sklepamo, da so med nalogo aktivirani tisti nevroni, za katere je bilo ugotovljeno, da omogočajo razumevanje stavkov. Poleg tega slušno razumevanje stavkov zahteva hitro procesiranje fonoloških, skladenjskih in semantičnih informacij, ki ga običajno povezujemo z nevronskimi mrežami v delu možganske skorje okrog leve lateralne brazde (ang. left perisylvian cortex). Nadalje vemo, da obdelava vidno-prostorske informacije, kot je na primer slika, poteka v delih možganske skorje, ki so odgovorni za vidno-prostorsko procesiranje, med drugim v srednjem senčničnem režnju (ang. medial temporal lobe; Grady idr. 1995). Ključni del naloge – primerjavo dveh reprezentacij – lahko pripišemo osrednjemu izvršitelju, delu kratkoročnega spomina v Baddeleyjevem modelu (glej razdelek 1.4.1). Poleg tega vemo, da preverjanje resničnostnih pogojev za resnične izjave oziroma stavke aktivira področja v levem spodnjem temenskem režnju (ang. left inferior parietal cortex) in kaudatno jedrno (ang. caudate nucleus), ki sta odgovorna za vzpostavljanje povezav med reprezentacijami. Po drugi strani preverjanje resničnostnih pogojev za neresnične izjave aktivira frontopolarno skorjo, ki verjetno sodeluje pri vrednotenju protislovij (Marques idr. 2009). Zato je verjetno, da so vsa omenjena področja vključena v izvedbo naloge povezovanja stavka s sliko, čeprav moramo poudariti, da gre v tem primeru bolj za hipotezo, ki jo bo treba v prihodnosti eksperimentalno preveriti.

Pomembno je, da bralec iz zgornje predstavitve izlušči, da na izvajanje naloge povezovanja stavka s sliko vplivajo tako jezikovni dejavniki (jezikovna kompleksnost) kot tudi nejezikovne značilnosti procesov, ki povezovanje omogočajo. Če torej poskrbimo, da se nejezikovni parametri naloge, ko so enkrat določeni, med raziskavo ne spreminjajo, lahko njihov vpliv zanemarimo. Pod takimi pogoji je naloga nadvse primerno orodje za raziskovanje razumevanja stavkov in vplivov različnih vrst kompleksnosti na razumevanje stavkov (kot smo jih obravnavali v poglavju 1). To pa je tudi razlog, zakaj smo izbrali nalogo povezovanja stavka s sliko za metodološko podlago testa Jera.

Poglavje 3

Jera – test jezikovnega razumevanja v slovenščini

3.1 NAMEN IN CILJI

Jera je test razumevanja stavkov. Standardizirani rezultati testa predstavljajo merilo rabe jezika pri razumevanju stavkov za odrasle nevrotične govorce slovenščine in lahko služijo za ocenjevanje odstopanj v rabi jezika pri razumevanju stavkov za posamične govorce in za skupine netipičnih jezikovnih uporabnikov: otroke, ki šele usvajajo prvi/materni jezik, večjezične govorce, starejše odrasle ter bolnike z motnjami na področju delovanja jezika in/ali delovnega spomina.

Jera je pripomoček za testiranje razumevanja stavkov pri posameznih govorcih. Praktična vrednost testa je, da zagotavlja podlago za diagnostiko jezikovnih motenj oziroma omogoča razvoj diagnostičnih orodij (tj. testnih baterij) za govorce z jezikovnimi motnjami. Poleg te osnovne uporabe lahko analiza podatkov večje skupine govorcev z enakim jezikovnim ozadjem omogoči uvid v delovanje jezika in morebitno spreminjanje delovanja jezika pri izbrani populaciji. S tem Jera dopolnjuje hitro rastoči nabor medjezikovnih korpusov vedenjskih podatkov, pridobljenih v eksperimentalnih in kliničnih raziskavah na področju jezika. V takih zbirkah slovenščina oziroma govorci slovenščine doslej še niso bili zastopani. Prav te zbirke so izredno uporabne v znanstvenih raziskavah, na primer za analizo jezikovne kompleksnosti, povezane s procesiranjem

določenih skladenjskih struktur (na primer različnih vrst oziralnih odvisnikov), ali za ocenjevanje modelov stavčnega procesiranja, ki nam razkrivajo delovanje človekovega jezikovnega procesorja, imenovanega razčlenjevalnik. Poleg klinične in raziskovalne vrednosti je tak test uporaben tudi v izobraževanju, in sicer za ocenjevanje jezikovne zmožnosti v slovenščini kot drugem/tujem jeziku. Dodajmo, da vsi zgoraj izpostavljeni vidiki uporabe testa naslavlajo potrebe, ki so bile posebej izpostavljene v aktualnem načrtu jezikovne politike v Sloveniji: razvoj jezikovne zmožnosti govorcev v vsakdanjih in posebnih okoliščinah, razvoj celostne jezikovne infrastrukture in razvoj jezikovnih tehnologij za potrebe jezikovnega izobraževanja. Ne nazadnje pa raziskave, na katerih smo osnovali Jero, dodajajo nove argumente k obstoječim jezikoslovnim teorijam ter s tem prispevajo k boljšemu razumevanju številnih klasičnih vprašanj na področju jezikoslovja in filozofije: kako otroci usvojijo prvi/materni jezik, kako delujejo dvojezični možgani in kako se raba jezika spreminja v odvisnosti od različnih zunanjih in/ali nejezikovnih dejavnikov, kot je staranje.

3.2 TESTNE POSTAVKE

Deset izbranih stavčnih struktur smo v Jero vključili po temeljiti in celostni analizi obstoječih teoretičnih in psiholingvističnih raziskav slovenskega jezika. Kot teoretično podlago smo izbrali okvir tvorbene slovnice, v katerem so raziskovalci definirali in opisali pomembne skladenjske značilnosti tega jezika predvsem na področju zanikanja (Sheppard in Golden 2002, Ilc 2008, 2012, Pavlič in Živanović 2012), žariščenja (Živanović 2015), pozaimljanja (Golden 1988, 2001) in oziraljenja (Hladnik 2015, 2018, Pavlič in Stepanov 2020).

Slovenščina je slovanski jezik in se posledično tipološko precej razlikuje od romanskih in germanskih jezikov. Prav za jezike iz teh dveh jezikovnih družin je bilo do sedaj izdelanih največ originalnih testov razumevanja stavkov, zaradi medjezikovnih razlik pa je neposredni prevod teh testov v slovenščino nemogoč in tudi priredba ne more zajeti nekaterih ključnih vidikov slovenske skladnje. V nadaljevanju navajamo nekaj takih vidikov.

V primerjavi z romanskimi in germanskimi jeziki je slovenščina jezik z več izraženimi oblikoskladenjskimi ključi na samostalniku in glagolu. Ti ključi imajo več posledic na različnih ravneh jezikovne razčlembe. Vplivajo na primer na besedni red, saj poleg nezaznamovane razporeditve, kot je (43a), omogočajo več zaznamovanih razporeditev,

ki niso nujno označene z dodatnim specializiranim morfemom, kot na primer v žariščeni strukturi *predmet – povedek – osebek* (43b). V stavku z zaznamovanim besednim redom brez dodatnih specializiranih morfemov prepoznavanje udeleženske strukture omogočajo prav oblikoskladenjski ključi. Iz tožilniške končnice samostalnika, ki stoji na prvem mestu v stavku (43b), razčlenjevalnik lahko izlušči dve informaciji: (i) da gre za stavek z zaznamovanim besednim redom in (ii) da v stavku lahko pričakuje glagol, ki je samostalniku pripisal tožilnik in mu podelil udeležensko vlogo prizadetega – torej, da gre za prehodni stavek. Ob tem dodajmo, da je sklon v takih stavkih izražen tudi na drugem samostalniku, kot je *babica* v (43b); njegovo imenovalniško končnico naslovnik poveže z udeležensko vlogo vršilca in funkcijo osebkca. Sklon, ki ga izraža končnica, pa ni edini neposredno zaznavni ključ za razčlenjevanje samostalnikov v slovenščini. V končnico je namreč simultano vkodirana tudi informacija o spolu (ženski, moški, srednji) in številu (ednina, dvojina, množina) samostalnika. Nadalje se, zaradi morfološko izraženega ujemanja osebkca in povedka v slovenščini, slovnične lastnosti (spol in število) samostalnika v vlogi osebkca odražajo tudi na obliki glagola. V določenih strukturah, kot so oziralni odvisniki s predmetovo vrzeljo, pa se še dodatno pojavijo na zaimku, ki ga imenujemo *povzemalni zaimek* (glej razdelek 3.2.2.6).

Oblikoskladenjske končnice v slovenščini omogočajo prepoznavanje udeleženskih vlog, preko katerih se razkrije skladenjska struktura stavka in hkrati udeleženska struktura dejanja (*kdo je komu naredil kaj*), ki ga ta stavek vkodira. V germanskih in romanskih jezikih so te informacije vkodirane z besednim redom, udeleženska funkcija samostalnika je odvisna od njegovega skladenjskega položaja glede na glagol in običajno ni razvidna iz njegove oblike.²⁰ Če bi želeli zaznamovani besedni red (npr. s predmetom na prvem mestu v stavku) uporabiti v angleščini, bi morali uporabiti več dodatnih prostih morfemov v tako imenovani kleft-strukturi (43c) ali v trpnem stavku (43d). Razlika med angleščino in slovenščino pa je tudi v časovnem poteku procesiranja, pri čemer moramo poudariti, da je za procesiranje posebej pomembno, kdaj so informacije o skladenjski in udeleženski strukturi stavka razčlenjevalniku na voljo. Po prvem zaznamovanem sestavniku (samostalniški zvezi), kot je *deklico* v slovenskem primeru (43b), ima razčlenjevalnik na voljo že vse potrebne podatke za identifikacijo udeleženske strukture stavka. V angleščini pa je, nasprotno, začetni sestavnik *the boy dvoumen* in se lahko nadaljuje bodisi v tvorni (43e) ali kleft (43d) bodisi v trpni stavek (43e). Oblikoskladenjski ključi govorcju slovenščine torej omogočajo, da skladenjsko in udeležensko strukturo

²⁰V nekaterih romanskih in germanskih jezikih oblikoskladenjske ključe nosijo zaimki in/ali člen ob samostalniku.

stavka začne prepoznavati takoj ter se s tem izogne nekaterim potencialnim strukturnim dvoumnostim. Vkodiranje informacij za razčlemba stavčne/udeleženske strukture v oblikoskladenjske končnice torej omogoča takojšnje prepoznavanje teh informacij (kot smo prikazali s primerjavo procesiranja slovenskega (43b) in angleškega (43d) stavka) in manj možnosti za dvoumnost (kot smo prikazali s primerjavo tvornega (43d) in trpnega (43e) angleškega stavka) v primerjavi z vkodiranjem teh informacij v besedni red.

- (43) a. Babica je poljubila deklico.
 b. Deklico je poljubila babica.
 c. It was the girl that the grandma kissed.
 d. The girl was kissed by the grandma.
 e. The girl kissed the grandma.
 f. Babice so poljubile deklice.

Vendar več sprotnih informacij lahko pomeni tudi več procesnih stroškov. Zato prepoznavanje stavčne/udeleženske strukture iz samostalniških/glagolskih končnic ni nujno hitrejša in/ali lažje od prepoznavanja stavčne/udeleženske strukture iz besednega reda. Poleg tega pa se noben jezik ne zanaša izključno na eno od omenjenih strategij, ampak – odvisno od strukture – uporablja kombinacijo obeh. To postane še posebej očitno v primerih, kjer govorec slovenščine stavčne/udeleženske strukture ne more prepoznati iz oblikoskladenjskih ključev zaradi sovpadanja določenih oblik, na primer imenovalnika in tožilnika v ženskem spolu množine (43f). V takih primerih se lahko zanese le na besedni red in na prozodijo – oziroma stavek razume na privzeti način, kar pomeni, da prvo samostalniško zvezo interpretira kot osebek.

Slovenščina ima torej svojo kombinacijo ključev, na katero se govorec zanaša pri procesiranju stavkov. Procesiranje teh kombinacij raziskujemo v psiholingvističnih eksperimentih, kot so [Stepanov in Stateva \(2015\)](#), [Stateva in Stepanov \(2017\)](#), [Pavlič in Stepanov \(2020\)](#). Izsledki iz teh raziskav so nas vodili pri izbiri struktur za Jero.

3.2.1 Nanosniki

V testu razumevanja stavkov, kot je Jera, izbira nanosnikov za sestavljanje testnih postavk ni zanemarljiva in lahko poteka glede na več kriterijev, splošnokognitivnih in vizualnih kot tudi jezikovnih. Kakor pričajo predhodne študije ([Goodglass 1983](#), [Laiacona idr. 2001](#), [Meteyard in Bose 2018](#), [Morrison idr. 1992](#), [Snodgrass in Vanderwart 1980](#)), na

uspešnost prepoznavanja nanosnikov vplivajo konceptualne značilnosti nanosnika (oprijemljivost in poznavanje nanosnika), značilnosti njegove vizualne upodobitve (tehnika, kompleksnost, nazornost in usklajenost upodobitve) ter značilnosti jezikovnega izraza zanj (pogostost, struktura in dolžina leksema, starost usvojitve in usklajenost poimenovanja). Pri razvijanju stimulov za Jero smo upoštevali vse parametre, za katere so podatki na voljo v slovenščini.

3.2.1.1 Slikovne upodobitve

Visoko nazornost upodobitve smo glede na priporočila (Tanaka idr. 2001) dosegli z barvno ilustracijsko tehniko, ki poudarja oris in polnilo upodobljenega nanosnika. Uporabili smo le nanosnike z visoko oprijemljivostjo, saj oprijemljive nanosnike prepoznamo natančneje in hitreje kot neoprijemljive.²¹ Dogodke in udeležence v njih smo izbrali tako, da jih je bilo možno slikovno predstaviti. Obenem smo jih ilustrirali tako, da testiranci upodobitev dogodka in udeležencev v njem čim bolj enoznačno prepoznajo, kar pa ni samo po sebi umevno glede na generacijski razpon testirancev, za katere Jero lahko uporabimo. Starejšo osebo z brado in palico, s katero si pomaga pri hoji, bi mlajši testiranec lahko prepoznal kot dedka, testiranec srednjih let pa kot očeta. Zato smo pri izbiri dogodkov in udeležencev posebej pazili in smo skušali sestaviti kombinacije, ki bi bile najbolj običajne oziroma tipične za povprečnega slovenskega govorca. Upodobitev udeležencev, za katere smo predvidevali točno določeno poklicno identifikacijo (npr. zdravnik), smo na primer opremili z ustreznim atributom (kot je stetoskop) in/ali uniformo (kot je zdravniška halja). Udeležence, za katere smo predvideli sorodstveno identifikacijo (kot je mama, dedek itd.), smo postavili v dogodek smiselno glede na generacijo: otroka skupaj z mamo ali očetom, vnuka skupaj z dedkom ali babico, mamo skupaj z očetom, dedka skupaj z babico. Dedek je namreč bolj nedvoumno prepoznan kot dedek v navzočnosti babice in babica je bolj nedvoumno prepoznana kot babica v navzočnosti dedka. Na ta način testiranec oba vključena udeleženca lažje in bolj zanesljivo prepozna kot ciljna udeleženca. Nadalje smo posebno pozornost namenili dogodkom, ki so v vsakdanjem življenju v resnici sestavljeni iz več hkratnih ali zaporednih dogodkov. Na primer, če nekoga poljubiš, ga običajno tudi objameš, in če nekoga objameš, te običajno objame nazaj. Na slikah, ki v Jeri upodabljajo take dogodke, smo udeležence izrisali tako, da je očitno, da na primer vršilec le poljublja (ne pa tudi objema)

²¹Iz istega razloga se v nekaterih poimenovalnih testih uporabljajo fotografije nanosnikov namesto risb, vendar te lahko prinašajo preveč nepotrebnih podrobnosti, ki jih v risbi lahko izpustimo. V kategorijo neželenih podrobnosti sodijo tudi napis, številke, piktogrami in logotipi, ki se jim prav tako izognemo.

prizadetega ali da le vršilec poljublja prizadetega (prizadeti pa ne vršilca). Izognili smo se torej upodobitvam, ki bi lahko predstavljale več dogodkov hkrati, ter upodobitvam, ki bi jih testiranci lahko interpretirali *vzajemnostno* (tj. kjer je vršilec hkrati tudi prizadeti).

Dodatno smo možnost napačne prepoznave zmanjšali z zmanjšanjem števila različnih nanosnikov (s tem pa tudi leksemov, glej spodaj). Če se nabor nanosnikov v testu zmanjša, je možnost za njihovo napačno prepoznavanje manjša, kar velja tako za prepoznavanje njihovih slikovnih upodobitev kot tudi jezikovnih vkodiranj. Zaradi naključnega vrstnega reda postavk pri vsakem testiranju se učinek ponavljanja na prepoznavanje enakomerno razporedi po vseh postavkah (z izjemo petih nanosnikov, ki se v Jeri pojavijo le enkrat). Zaradi zmanjšane možnosti napačne prepoznave in olajšane prepoznave pri ponavljajočih nanosnikih lahko z večjo gotovostjo sklepamo, da je napačna izbira slike s strani testiranca res posledica napačnega razumevanja stavka, ne pa napačne prepoznave nanosnika.

Kljub temu nismo želeli preveč zmanjšati števila različnih nanosnikov, saj nismo želeli, da bi testiranec nanosnike iz zaporednih postavk povezal in začel prenašati njihove značilnosti iz ene postavke na drugo. Hkrati bi pretirano ponavljanje nanosnikov lahko vodilo v prelahko prepoznavanje nanosnikov, zaradi česar bi razumevanje stavkov v testu postalo nenaravno. Ta neželeni vpliv, ki ga imenujemo tudi učinek vaje, bi lahko vplival na odzivno natančnost in odzivne čase. Če bi torej postavke vključevale kar naprej iste nanosnike, bi testiranec potreboval vedno manj in manj časa za njihovo prepoznavanje in bi pri razumevanju posledično dosegal vedno boljše rezultate, kar bi nazadnje zbrisalo njegovo dejansko zmožnost razumevanja stavkov. Učinek vaje smo skušali preprečiti tako, da smo ponavljajoče nanosnike upodobili čim bolj različno, ne da bi s tem povečali kompleksnost njihove upodobitve. Na primer, 'oblekli' smo jih v različna oblačila, modnim dodatkom, ki ne služijo prepoznavanju nanosnika in le povečujejo kompleksnost upodobitve, pa smo se izognili. Ubrali smo torej srednjo pot med skrajno omejenim naborom nanosnikov in naborom, pri katerem so vsi nanosniki različni. Ta pristop se zdi prepričljiv tudi s stališča naravnosti. Za vsakdanjo jezikovno rabo je namreč značilna določena raznovrstnost v besedišču, hkrati pa govorci tudi ne preskakujejo nenadzorovano s teme na temo ter ne uvajajo novih nanosnikov vseprek. Menimo torej, da nabor nanosnikov in dogodkov v Jeri odslikava naravno raznovrstnost v jeziku in s tem izkušnjo razumevanja stavkov približuje spontani rabi jezika.

3.2.1.2 Jezikovno vkodiranje

Nadalje na procesiranje stavka vplivajo posamični leksemi, ki so vanj vključeni, saj mora govorec vsakega od njih v delovni spomin priklicati iz dela dolgoročnega spomina, ki ga imenujemo *mentalni slovar*. Priklic leksema iz mentalnega slovarja (merjen v točnosti in hitrosti odziva) je odvisen od več dejavnikov. Lekseme, ki jih pogosto uporabljamo, priključimo hitreje od leksemov, ki jih uporabimo redko, krajše lekseme priključimo hitreje od daljših in lekseme, ki smo jih v otroštvu usvojili prej, priključimo hitreje od tistih, ki smo jih usvojili kasneje (Balota in Chumbley 1984, Nicholas in Brookshire 1995, Kirshner idr. 1984, Oldfield in Wingfield 1965, Snodgrass in Vanderwart 1980, Morrison idr. 1992). Poleg opisanih lastnosti na priklic ciljnega leksema vplivajo tudi drugi jezikovni dejavniki (Field 2004): točka edinstvenosti, semantična kategorija nosnika, kontekst, predvsem pa število povezanih leksemov. Leksemi so namreč v mentalnem slovarju povezani. Posledično aktivacija ni omejena le na ciljni leksem, ampak se širi po mreži in delež aktivacije prenese neposrednim sosedom (fonološko, semantično, pisno in vizualno najbolj podobnim).

Na osnovi zgoraj navedenih parametrov, ki vplivajo na priklic posamičnih leksemov iz mentalnega slovarja, smo določili glavni leksikalni kriterij za izbiro leksemov: vsi vključeni leksemi morajo biti znani čim širšemu naboru govorcev slovenščine ne glede na njihovo demografsko (starost, spol in izobrazbo) in jezikovno (narečje, tuji/drugi jeziki, večjezičnost) ozadje. V praksi je to pomenilo, da smo izbirali čim bolj vsakdanje in čim bolj frekventne besede.

Pozorni smo bili tudi na njihovo oblikoslovje, ognili smo se besedam s kakršnimikoli posebnostmi (besede z nadomestnimi osnovami), pa tudi besedam s takimi oblikoslovnimi oznakami, ki so glede na narečja pogosto predmet oblikoslovnih razlik ali fonoloških sprememb (na primer samostalnikom srednjega spola, kot je *eno jabolko*, ki v različnih narečjih prehajajo bodisi v ženski (*ena japka*) bodisi v moški (*en jabuk*) spol). Nazadnje smo se čim bolj ognili tudi nosnikom, za katere v standardni slovenščini obstaja več so- ali blizupomenk, ter nosnikom, za katere se leksemi v slovenskih narečjih razlikujejo po korenu.

Testne postavke v Jeri obsegajo 420 polnopomenskih leksemov, od tega 150 glagolov (36 različnih leksemov) in 270 samostalnikov (42 različnih leksemov). Povprečno število pojavitev pri samostalnikih je 4,7 (*min* = 1; *max* = 10; *mediana* = 3,5), pri glagolih pa 3,0 (*min* = 1; *max* = 9; *mediana* = 3,0). Navedene številke kažejo, da smo se odločili omejiti besedišče na račun večkratnih ponovitev istih leksemov, čeprav obstajajo tudi

testi razumevanja, v katerih se leksemi ne ponavljajo na račun obsežnejšega besedišča. Svojo odločitev smo deloma utemeljili že zgoraj pri razlagi omejenosti nabora nanosnikov.

	Samostalniki	Glagoli
Povprečje pojavitev	4,7	3,9
Mediana	3,5	3
Minimum	1	1
Maksimum	10	9

Tabela 3.1: Pojavitve samostalnikov in glagolov v Jero.

Omenili smo že, da na priklic leksema vpliva več različnih parametrov, ki jih je v testu, kot je Jera, težko nadzorovati. Pri izbiri smo bili pozorni na dolžino besede, ki ni smela presežati 10 glasov oziroma 5 zlogov. Glede pogostosti smo sprejeli samostalnike, ki so imeli v dedupliciranem reprezentativnem korpusu pisne slovenščine Gigafida 2.0 vsaj 1000 konkordanc, in glagole, ki so imeli vsaj 250 konkordanc. Navzgor pogostosti nismo omejevali in smo posledično vključili tudi samostalnike in glagole z več sto tisoč konkordancami. Leksemi se torej precej razlikujejo tako glede dolžine kot glede pogostosti. Razlike smo skušali nevtralizirati prav z več ponovitvami posamičnega leksema. Pri vsaki vnovični ponovitvi je priklic namreč hitrejši glede na prvi priklic, in sicer tako hitrejši, da nevtralizira ostale parametre, ki imajo tipično manjši učinek. Zaradi naključnega vrstnega reda postavk pri vsakem testiranju se učinek ponavljanja na priklic posamičnih leksemov enakomerno razporedi po vseh postavkah (z izjemo petih lem, ki se pojavijo le enkrat).

V nadaljevanju prikazujemo lekseme, ki so vključeni v Jero, in sicer glede na njihovo besedno vrsto. Od pregibnih oziroma polnopolnomenških besednih vrst so vključeni le samostalniki in glagoli, ne pa tudi pridevniki in prislovi. Dodatno je v Jero vključen tudi zelo omejen nabor funkcijskih besed, poleg stavčne nikalnice (*ne*) in kvantifikatorja (*več*) so to predvsem vezniki, ki so del posamičnih izbranih skladenjskih struktur.

3.2.1.3 Funkcijske besede

V Jero je vključen omejen nabor funkcijskih besed, ki so del posamičnih izbranih skladenjskih struktur. Prevladujejo podredni vezniki.

Beseda	Funkcija	Pojavitve
več	kvantifikator	10
kot	primerjalni veznik	10
in	prirečni veznik	10
ki	oziralni veznik	20
ne	stavčna nikalnica	20
medtem ko	časovni veznik	20

Tabela 3.2: Značilnosti funkcijskih besed v Jeri.

3.2.1.4 Samostalniki

V Jero je vključenih 38 različnih korenov oziroma 42 različnih samostalnikov, od katerih je večina ženskega ali moškega spola, le eden pa srednjega. Tabela 3.3 prikazuje tudi njihovo pogostost v korpusu Gigafida 2.0 (v oklepaju je podatek o številu zadetkov na milijon besed).

3.2.1.5 Glagoli

V Jero je vključenih 36 različnih prehodnih glagolov, ki vsi zahtevajo živega in človeškega vršilca, nekateri pa tudi živega in človeškega prizadetega (v tabeli 3.4 so označeni kot reverzibilni). Čeprav so vsi glagoli prehodni, so med seboj različni ne le glede semantičnih oznak na predmetu (živost, človeškost), ampak tudi glede drugih posebnosti predmeta. Pri nekaterih je predmet lahko kognativen (tj. razpoznaven iz konteksta), zato ni izražen (npr. *Mama bere*). Pri drugih se predmet lahko nanaša na istega nanosnika kot osebek (povratni glagoli, npr. *Mama se češe*). Lahko pa tvorijo vzajemnostno strukturo, pri kateri je osebek sestavljen, predmeta pa ni (npr. *Mama in oče se kepata*). Možne so tudi različne kombinacije, ki so ustrezno označene. Glagole v slovenščini uvrščamo v več skupin glede na *tematske samoglasnike*, tj. samoglasnike, ki povezujejo koren in končnico. V Jeri glagoli glede na tematske samoglasnike sodijo v skupine *a/a* ($N = 22$), *a/e* ($N = 4$), *i/i* ($N = 5$) ali *o/e* ($N = 5$). Vendar so v Jeri glagoli uporabljeni le v sedanjiku, kar pomeni, da so zastopani trije različni tematski samoglasniki: *a* ($N = 22$), *e* ($N = 9$) in *i* ($N = 5$).

3.2.2 Stavčne strukture

V Jero je vključenih 10 različnih stavčnih struktur in za vsako od njih 10 različnih testnih primerov; celotni test torej obsega 100 postavk. Spodaj je na kratko podana utemeljitev

Samostalnik	Spol	Pojavitve	Konkordance
avtobus	m	2	75,201 (56,40)
babica	ž	9	34,255 (25,69)
čarovnica	ž	6	12,705 (9,53)
cesta	ž	3	462,053 (346,53)
dedek	m	9	21,276 (15,96)
deklica	ž	10	75,203 (56,40)
fant	m	9	178,303 (133,72)
hruška	ž	3	10,821 (8,12)
kava	ž	2	55,875 (41,91)
knjiga	ž	2	403,099 (302,32)
konj	m	10	85,954 (64,46)
korenček	m	3	7,282 (5,46)
krožnik	m	3	26,518 (19,89)
kuhar(ica)	m/ž	1/6	24,491/6,625 (18,37/4,97)
kuhinja	ž	1	67,396 (50,55)
lizika	ž	2	1,414 (1,06)
lovec	m	3	32,277 (24,21)
mačka	ž	8	33,879 (25,41)
mama	ž	8	138,717 (104,04)
medved	m	5	40,068 (30,05)
moški	m	5	404,920 (303,68)
natakar(ica)	m/ž	5/1	13,082/6,454 (9,81/4,84)
oče	m	7	231,151 (173,36)
opica	ž	4	9,110 (6,83)
otrok	m	2	859,045 (644,27)
pes	m	8	114,244 (85,68)
roža	ž	3	23,497 (17,62)
sanke	ž	1	1,010 (0,76)
slon	m	5	14,038 (10,53)
sneg	m	3	89,467 (67,10)
starši	m	1	101,417 (76,06)
televizija	ž	3	132,912 (99,68)
učiteljica	ž	3	26,374 (19,78)
vnuk(inja)	m/ž	9/9	24,110/6,263 (18,08/4,70)
voda	ž	2	488,063 (366,04)
vrata	s	2	270,691 (203,01)
zdravnik	m	5	212,531 (159,39)
ženska	ž	9	457,660 (343,24)
žirafa	ž	4	1,926 (1,44)

Tabela 3.3: Značilnosti samostalnikov v Jeri.

Glagol	Tematski samoglasnik	Reverzibilnost	N _{Jera}	N _{Gigafida}
božati	a/a	✓	7	6,171 (4,63)
brati	a/e	x	2	92,543 (69,41)
brcati	a/a	✓	6	4,107 (3,08)
čakati	a/a	✓	2	356,405 (267,30)
časati	a/e	✓	4	923 (0,69)
gaziti	i/i	x	1	762 (0,57)
gledati	a/a	✓	3	218,708 (164,03)
gristi	o/e	✓	4	5,523 (4,14)
jesti	o/e	x	4	62,049 (46,54)
kepati	a/a	✓	7	274 (0,21)
kidati	a/a	x	2	548 (0,41)
kregati	a/a	✓	8	2,519 (1,89)
kuhati	a/a	x	2	41,136 (30,85)
lizati	a/e	x	2	2,579 (1,93)
loviti	i/i	✓	7	42,375 (31,78)
nositi	i/i	✓	2	152,634 (114,47)
objemati	a/a	✓	8	5,174 (3,88)
odpirati	a/a	x	2	55,766 (41,82)
opazovati	a/e	✓	7	75,152 (56,36)
piti	o/e	x	2	46,407 (34,80)
pljuvati	a/a	✓	2	3,416 (2,56)
poljubljati	a/a	✓	5	6,814 (5,11)
potiskati	a/a	✓	3	7,348 (5,51)
pozdravljati	a/a	✓	5	14,044 (10,53)
praskati	a/a	✓	5	2,062 (1,55)
prečkati	a/a	x	3	18,396 (13,80)
slikati	a/a	✓	9	14,894 (11,17)
sprehajati	a/a	x	1	21,337 (16)
špricati	a/a	✓	6	1,188 (0,89)
teptati	o/e	✓	1	7,318 (5,49)
teptati	a/a	x	2	1,318 (0,99)
umivati	a/a	✓	4	4,728 (3,55)
vleči	o/e	✓	5	51,872 (38,90)
voziti	i/i	✓	2	133,288 (99,96)
zalivati	a/a	x	3	7,647 (5,74)
žvečiti	i/i	x	3	2,529 (1,90)

Tabela 3.4: Značilnosti glagolov v Jeri. Glagoli so dolgi od dva do deset glasov (*mediana* = 4,5) in imajo od enega do štiri zloge.

izbire stavčnih struktur in njihova analiza, za obširnejše ozadje glej razdelek 1.5.

3.2.2.1 Prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom (T1)

Primer: Medved grize slona.

Prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom so najbolj preprosta vrsta stavkov s tremi obveznimi besednimi zvezami (sestavniki) v slovenščini. Zato njihovo procesiranje predstavlja osnovo za primerjavo s procesiranjem drugih, kompleksnejših struktur, vključenih v test Jera. Oglejmo si njihovo strukturo.

Prvi sestavnik v prehodnem stavku z nezaznamovanim besednim redom, kot je (44a), je samostalnik v imenovalniku (osebek), drugi osebna glagolska oblika (povedek) in tretji zopet samostalnik, tokrat v tožilniku (predmet). Prehodni glagol, kot je *gristi*, torej podeli dve udeleženski vlogi, to sta vršilec in prizadeto, pri čemer je vršilska udeleženska vloga po definiciji lahko oddana le samostalniku z nosnikom, ki je živ/človeški (ali personificiran). Prehodni glagoli kot skupina nimajo posebnih zahtev glede semantičnih oznak predmeta in se v tem vidiku med seboj lahko zelo razlikujejo. Vsi glagoli, ki so bili odbrani v sklop prehodnih stavkov z nezaznamovanim besednim redom, so taki, da kot argument z udeležensko vlogo prizadetega lahko vzamejo samostalnik z živim/človeškim ali neživim/nečloveškim nosnikom. Za vsak glagol je bil izbran tak par samostalnikov, da sta s semantičnega vidika oba potencialna kandidata za obe udeleženski vlogi, ki ju podeljuje glagol. V jezikoslovju take stavke imenujemo *reverzibilni* stavki.

Če kot primer vzamemo stavek (44a), vidimo, da bi lahko iz teh treh besed tvorili tudi stavek (44b), v katerem bi ohranili glagol in njegovo subkategorizacijo (s tem pa tudi udeležensko strukturo stavka, glej razdelek 1.4.1), samostalnikoma pa zamenjali udeležensko vlogo (s tem pa tudi obliko (sklon) in skladenjski položaj v stavku). Novi stavek bi bil enako smiseln kot izhodiščni stavek, seveda pa bi opisoval ravno obrnjeno situacijo. Tako medved kot slon namreč lahko nekoga ugrizneta in enako sta oba lahko tista, ki ju nekdo drug ugrizne; oba sta živa in oba imata zobe, kakor zahteva glagol *gristi*. V primeru (44c) tem pogojem glede na privzeti kontekst oz. svet ne ustreza samostalnik *korenček*, ampak le samostalnik *medved*, zato ta stavek ni reverzibilen. Če bi njegovima udeležencema zamenjali udeleženski vlogi, bi dobili stavek (44d), ki je sicer sestavljen v skladu z zakonitostmi slovenske slovnice (je slovničen), ni pa sprejemljiv s semantičnega

vidika,²² če seveda ne privzamemo nekega izmišljenega konteksta oz. sveta, v katerem korenčke personificiramo in jim s tem podelimo lastnosti, da so živi in lahko grizejo. V privzetem kontekstu bo torej razčlenjevalnik ob glagolu *gristi* pričakoval vršilca, ki lahko grize.

- (44) a. Medved grize slona.
b. Slon grize medveda.
c. Medved grize korenček.
d. #Korenček grize medveda.

Poleg tega številne raziskave razkrivajo, da vzporedno z jezikovnim procesiranjem zaznanih jezikovnih izrazov poteka tudi procesiranje na drugih, nejezikovnih ravneh človekove kognicije. Tudi na nejezikovni ravni bo torej govorec pri procesiranju grizenja pričakoval, da bo medved tisti, ki grize, in korenček tisti, ki je grizen. Védenje o svetu torej vpliva na skladenjsko in pomensko analizo stavka, kar se pri preverjanju razumevanja stavkov v realnem času lahko opazi na dva načina. Nereverzibilne stavke, kjer je védenje o svetu usklajeno z interpretacijo stavka (44c), je lažje procesirati kot nereverzibilne stavke, kjer je védenje o svetu navzkriž z interpretacijo stavka (44d). Predvsem pa je stavke, v katerih védenje o svetu podpira jezikovno analizo udeleženske strukture (44c), lažje procesirati kot stavke, v katerih védenje o svetu ne prispeva k analizi udeleženske strukture (44a). Raziskave z različnih področij jezikovnih patologij pričakovano poročajo o slabšem razumevanju reverzibilnih stavkov s strani otrok z razvojno jezikovno motnjo, pa tudi s strani odraslih, ki imajo semantično afazijo in podobne motnje, ne nazadnje pa dovolj natančen eksperiment zazna tudi večje stroške procesiranja reverzibilnih stavkov v primerjavi z nereverzibilnimi pri nevrotičnih odraslih govornic (Dragoy idr. 2016).

V tem sklopu so torej vsi stavki reverzibilni in imajo strukturo samostalnik – glagol – samostalnik, pri čemer so samostalniške zveze dejansko goli samostalniki, glagolska zveza pa je glagol v sedanjiku. Vsakega od sestavnikov torej zastopa natančno en leksikalni element, zato je skupna dolžina stavka tri besede.

²²Nesprejemljivost v danem kontekstu imenujemo *neustreznost* in jo običajno označujemo z # pred zadevnim jezikovnim izrazom.

3.2.2.2 Prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom (T2)

Primer: Slona grize medved.

Podobno kot prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom, so tudi prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom sestavljeni iz treh sestavnikov, ki jih predstavljajo po ena leksikalna enota, skupno tri besede. Vendar se tokrat samostalnik v imenovalniku (s funkcijo osebka in udeležensko vlogo vršilca) pojavi na repu stavka, medtem ko prvi samostalnik stoji v tožilniku (in mu je pripisana funkcija predmeta in udeleženska vloga prizadetega). Analizo takih stavkov smo predstavili v razdelku 1.5.1, kjer smo jih imenovali žariščeni stavki. Poudarili smo, da gre za tipičen proces v slovenščini (in drugih slovanskih jezikih), ki omogoča usklajevanje zaporedja sestavnikov v stavku z zeleno informacijsko strukturo (katera informacija je v ozadju in katera je v ospredju, tj. žariščena, in lahko predstavlja odgovor na vprašanje). Omenili smo, da žariščenje v slovenščini običajno ni posebej morfološko (dodaten morfem v stavku) ali prozodično (večja jakost in/ali višji osnovni ton žarišča) označeno. Edini ključ, ki je na voljo, je sklon samostalnikov, po katerem razčlenjevalnik prepozna, da prvi samostalnik v stavku ni osebek (kakor sicer pričakuje), ampak predmet. Ustrezna analiza udeleženske strukture (kdo je kdo) se torej zgodi na osnovi sklonskih končnic samostalnikov *slon* in *medved* v primeru (45).

(45) Slona grize medved.

Govorec, ki zaradi jezikovne motnje ne bi mogel razčleniti sklona na samostalnikih, bi za identifikacijo udeleženskih vlog uporabil (le) besedni red, pri čemer bi prehodni stavek razčlenil na privzeti način: prvi samostalnik kot osebek in drugi samostalnik kot predmet. Pri tem bi si pomagal tudi s splošnim nejezikovnim védenjem o svetu (kdo lahko grize in kdo je lahko ogrizen). Ker je eden od ciljev Jere čim bolj natančna identifikacija, kje v procesu razumevanja pride do motnje, smo v primerih iz tega sklopa uporabili le reverzibilne stavke. Tako smo zagotovili, da si govorec pri procesiranju udeleženske strukture stavka ne more pomagati s svojim nejezikovnim védenjem o svetu in je izbira ciljne slike res rezultat pravilne identifikacije sklona in povezave sklona z ustrezno stavčno funkcijo ter udeležensko vlogo. Če bo torej testiranec stavek (45) povezal s sliko, na kateri je slon tisti, ki grize medveda, to lahko razumemo kot posledico motnje v prepoznavanju oblikoskladenjskih oznak, kot je sklonska končnica.

V tem sklopu so torej vsi stavki reverzibilni in imajo strukturo samostalnik – glagol – samostalnik, pri čemer so samostalniške zveze dejansko goli samostalniki, glagolska zveza pa je glagol v sedanjiku. Vsakega od sestavnikov torej zastopa natančno en leksikalni element, zato je skupna dolžina stavka tri besede.

3.2.2.3 Primerjalne strukture (T3)

Primer 1: Medved nosi več korenčkov kot hrušk.

Primer 2: Medved nosi več korenčkov kot slon.

Primerjalne strukture smo predstavili v razdelku 1.5.4 in jih analizirali kot primere dvostavnih izrazov, ki v drugem stavku vsebujejo opust jezikovnega materiala, ki je identična ponovitev iz prvega stavka. Ker je opuščena lahko katerikoli sestavnik, ki se ponovi, in ker je od izbire opuščene sestavnika odvisna višina procesnih stroškov, smo v test Jera vključili dve različni primerjalni strukturi. V strukturi (46a) primerjamo prizadeto v dejanju nošenja, torej samostalnika *korenčki* oziroma *hruške*. Opuščena je osebek drugega stavka (*medved*) skupaj z glagolom (*nosi*). V strukturi (46b) primerjamo vršilca v dejanju nošenja, torej samostalnika *medved* oziroma *slon*. Opuščena je predmet drugega stavka (*korenčki*) skupaj z glagolom (*nosi*).

- (46) a. Medved nosi več korenčkov kot ~~medved nosi~~ hrušk.
b. Medved nosi več korenčkov kot slon ~~nosi korenčkov~~.

V Jeri sta v sklopu 10 postavk uravnoteženo zastopani obe vrsti primerjalnih struktur (5 + 5). Kolikor vemo, do sedaj še nihče ni raziskal razlik v njunem procesiranju – ne v slovenščini oziroma v slovanskih jezikih ne v kateremkoli drugem jeziku. Kljub temu obstajajo namigi, da bi razlike lahko obstajale, saj se na primer pojavljajo razlike med procesiranjem oziralnih odvisnikov z osebkovo oziroma predmetno vrzeljo, razlike v procesiranju vprašaljenja in žvrkljanja osebka oziroma predmeta; še najbolj neposredno pa v to smer nakazujejo razlike med procesiranjem osebkovega oziroma predmetovega izpusta v korejskih žariščenih stavkih, ki so odgovor na vprašanje. Če bodo prihodnje raziskave razliko odkrile v slovenščini ali v kateremkoli drugem jeziku, bo zanimivo preveriti, ali je prisotna tudi v podatkih, ki smo jih pridobili za standardizacijo Jere. Na tej točki se v razlikovanje ne bomo spuščali in bomo sklop obravnavali celovito.

V tem sklopu obe vrsti primerjalnih struktur vsebujeta po šest leksikalnih besed: tri so samostalniške zveze in ena glagolska, ostali dve pa sta primerjalni določilnik več in

veznik *kot* (N_1 **V** *več* N_2 **kot** N_3). V primerjalnih strukturah z osebkovim izpustom ima tretja samostalniška zveza isto skladijsko funkcijo in udeležensko vlogo kot druga; v primerjalnih strukturah s predmetovim izpustom pa ima tretja samostalniška zveza isto skladijsko funkcijo in udeležensko vlogo kot prva.

3.2.2.4 Priredno zložena stavka (T4)

Primer: Medved grize slona in konj lovi žirafa.

Priredno zložena stavka tvorita strukturo, v kateri je procesiranje oteženo izključno zaradi dolžine jezikovnega izraza, ne pa zaradi povečane skladijske kompleksnosti ali zaradi uvedbe dodatne skladijske odvisnosti. Procesiranje dveh priredno zloženih prehodnih stavkov bi torej lahko primerjali s procesiranjem dveh ločenih, a zaporednih prehodnih stavkov. Razlika je v tem, da je pri prirednem zlaganju v slovenščini prek izbire veznika določeno razmerje med stavkoma: veznik *in* označuje konjunkcijo, veznik *ali* pa disjunkcijo. Vendar tudi za dve ločeni, a zaporedni izjavi velja, da naslovnik pričakuje njuno povezanost z osnovno temo (glej na primer Maksimo relevantnosti po Grice 1989) ter hkrati njuno tematsko urejenost (glej na primer Maksimo načina po Grice 1989). Tudi če sporočevalec zgolj sopostavi dve izjavi, bo naslovnik glede na pragmatična načela skušal najti povezavo med njima. Na tej osnovi bi torej upravičeno pričakovali, da bi bil odzivni čas za dva prehodna stavka, povezana v priredje, približno²³ dvakrat daljši od odzivnega časa za en prehodni stavek. Vendar moramo to pričakovanje še nekoliko revidirati zaradi učinka *uvajanja*. Uvajanje je najbolj poznano iz raziskav leksikalnega procesiranja. Priklic leksikalnega elementa iz mentalnega slovarja v delovni spomin je hitrejši, če smo predhodno že priklicali isti, fonološko ali pomensko soroden leksikalni element (Balota in Chumbley 1984, Nicholas in Brookshire 1995, Kirshner idr. 1984, Oldfield in Wingfield 1965, Snodgrass in Vanderwart 1980). Podobno velja tudi za skladijske strukture. Predhodno procesiranje podobne oziroma enake skladijske strukture olajša oziroma pohitri procesiranje še ene take strukture. Odzivni čas za procesiranje dveh zaporednih prehodnih stavkov bo daljši kot odzivni čas, potreben za procesiranje enega prehodnega stavka, vendar ne bo dvakrat daljši.

V Jero je bila struktura iz dveh priredno zloženih prehodnih stavkov vključena zaradi primerjave z drugimi dvostavčnimi strukturami, pri katerih se poleg dolžine pojavijo tudi skladijska kompleksnost (npr. podredje), procesna kompleksnost (npr. središčno

²³Nekaj dodatnega časa zahteva iskanje povezave med stavkoma.

vstavljanje) in/ali skladenjska odvisnost (npr. med zaimkom in navezovalcem ali med vrzeljo in oziralnim jedrom).

- (47) a. Medved grize slona in slon lovi žirafa.
 b. Medved grize slona, ki lovi žirafa.

Za ponazoritev primerjajmo strukturo iz dveh priredno zloženih stavkov (47a) s strukturo oziralnega odvisnika z osebko vrzeljo in desnim vstavljanjem (47b). Obe strukturi sta dvostavčni: vsebujeta dva predikata, ki imata enako udeležensko strukturo. Ker gre v obeh primerih za dve prehodni strukturi, tako v (47a) kot v (47b) pričakujemo skupno dva glagola in štiri samostalnike. V strukturi (47a) se eden od samostalnikov (in sicer *slon*) ponovi v obeh stavkih – še več, nanaša se na istega nanosnika, in zato ne izgovorimo njegove druge pojavitve. Nastane izpust, ki ga mora naslovnik identificirati in nato vzpostaviti povezavo z identičnim neizpuščenim delom v prvem stavku, da ga lahko interpretira. S tem pa se bistveno poveča kompleksnost primera (47b), kot smo že analizirali v razdelku 1.5.2. Čeprav v podredju ... *ki lovi žirafa* samostalnik *slon* ni izražen, vemo, da mora glagol *loviti* imeti dva argumenta/samostalnika, saj mora podeliti dve udeleženski vlogi. Ne nazadnje tudi celoten stavek interpretiramo tako, da je tisti, ki lovi žirafa, slon. Táko interpretacijo omogoči vzpostavitev odvisnosti med neizraženim samostalnikom (vrzeljo) in oziralnim jedrom. Če bo testiranec razumel strukturo iz dveh priredno zloženih prehodnih stavkov (kjer je edini vir kompleksnosti dolžina izraza), ne bo pa razumel oziralnega odvisnika (ki je manjše ali enake dolžine ter enake kompleksnosti glede števila propozicij, tj. števila predikatov in njihovih argumentov), potem lahko utemeljeno sumimo, da je razlog za nerazumevanje v nezmožnosti ohranjanja skladenjskih odvisnosti v jezikovnem delovnem spominu. Če testiranec ne bo razumel ne ene ne druge strukture, ne bomo mogli natančneje opredeliti vzroka za motnjo, vendar pa bomo lahko utemeljeno sumili, da je njen obseg tako velik, da zadeva več jezikovnih ravnin, hkrati pa lahko vključuje tudi delovanje jezikovnega delovnega spomina. Uspešnost razumevanja struktur iz dveh priredno zloženih prehodnih stavkov torej služi kot izhodišče za primerjavo z uspešnostjo razumevanja dvostavčnih struktur, ki vključujejo skladenjske odvisnosti, kot na primer oziralni odvisniki z osebko oziroma predmetovo vrzeljo.

V tem sklopu so vsi primeri dolgi sedem leksikalnih elementov, vsebujejo dva stavka (skupaj dva glagola in štiri samostalnike) ter imajo besedni red: $N_1 V_1 N_2 in N_3 V_2 N_4$.

3.2.2.5 Oziralni odvisniki s središčnim vstavljanjem in osebkovo vrzeljo (T5)

Primer: Medved, ki brca konja, grize slona.

Oziralni odvisniki s središčnim vstavljanjem so težavni za procesiranje, ker vsebujejo dve skladišnji odvisnosti. Prva odvisnost se sproži ob zaznavi samostalnika (npr. *medved* v primeru (48)), ki stoji v imenovalniku in ima funkcijo osebkva ter udeležensko vlogo vršilca. Razčlenjevalnik torej pričakuje glagol (npr. *grize* v primeru (48)), ki je temu samostalniku podelil udeležensko vlogo vršilca, vendar nanj naleti šele po vstavljenem odvisnem stavku, ves ta čas pa mora sprožilec odvisnosti obdržati v jezikovnem delovnem spominu, kar poveča procesne stroške. Razčlenjevalnik lažje identificira vstavljeni odvisni stavek zaradi prozodične meje pred in po njem. V primeru (48) sta prozodični meji med *medved* in *ki* ter med *konja* in *grize*. Na posnetkih oziralnih odvisnikov, vključenih v Jero, sta označeni s premorom.

(48) Medved, ki ~~medved~~ brca konja, grize slona.

Druga skladišnja odvisnost v oziralnih odvisnikih je posledica vrzeli v podrednem stavku, kjer tisti samostalnik, ki označuje istega nanosnika kot oziralno jedro v nadrednem stavku, ni fonološko realiziran. Spomnimo se, da njegovo mesto v glasovni verigi imenujemo vrzel. Govorec mora vrzel povezati z oziralnim jedrom, da lahko ustrezno interpretira podredni stavek. Procesiranje podrednega stavka je odvisno od tega, kateri stavčni člen predstavlja vrzel. Vrzel, ki ima vlogo osebkva, razčlenjevalnik v glasovni verigi identificira, ko naleti na glagol, zato se odvisnost hitro zapre; krajše ohranjanje aktivne odvisnosti je procesno cenejše (Gibson 1998, 2000, Warren in Gibson 2002, 2005). Poleg tega je vzpostavljanje skladišnje odvisnosti med dvema elementoma lažje, če med njima ni oviralnega elementa (oviralca), ki bi zaradi svojega nanosniškega statusa v taki odvisnosti sicer lahko sodeloval, kakor ugotavljajo (Friedmann idr. 2009, Contemori in Belletti 2014, Martini 2019) na osnovi teorije relativizirane minimalnosti, kot je predstavljena v Rizzi (2005), Starke (2001). Pri oziralnih odvisnikih z osebkovo vrzeljo takega elementa ni. Procesiranje oziralnih odvisnikov z osebkovo vrzeljo je torej lažje od procesiranja oziralnih odvisnikov, v katerih ima vrzel katerokoli drugo skladišnjo funkcijo.

Oziralni odvisniki s središčnim vstavljanjem in osebkovo vrzeljo so v Jero vključeni zaradi težavnosti procesiranja središčnega vstavljanja. Hkrati služijo tudi za primerjavo

z oziralnimi odvisniki s središčnim vstavljanjem in predmetovo vrzeljo.

V tem sklopu so vsi primeri dolgi šest besed, vsebujejo dva stavka oziroma dve propoziciji, vsaka ima en predikat, ki podeli dve udeleženski vlogi, vendar so fonološko izraženi le trije samostalniki. Zaporedje v glasovni verigi je torej sledeče: N_1 *ki* V_1 N_2 V_2 N_3 .

3.2.2.6 Oziralni odvisniki središčnim vstavljanjem in predmetovo vrzeljo (T6)

Primer: Medved, ki ga konj brca, grize slona.

Oziralni odvisniki s središčnim vstavljanjem so težavni za procesiranje, ker vsebujejo dve skladenjski odvisnosti. Na enak način, kot smo opisali že zgoraj za oziralne odvisnike s središčnim vstavljanjem in osebko vrzeljo, se tudi pri oziralnih odvisnikih s središčnim vstavljanjem in predmetovo vrzeljo prva odvisnost sproži ob zaznavi samostalnika (npr. *medved* v primeru (49)), ki stoji v imenovalniku in ima funkcijo osebka ter udeležensko vlogo vršilca. Razčlenjevalnik torej pričakuje glagol (npr. *grize* v primeru (49)), ki je temu samostalniku podelil udeležensko vlogo vršilca, vendar nanj naleti šele po vstavljenem podrednem stavku, ves ta čas pa mora sprožilec odvisnosti obdržati v jezikovnem delovnem spominu, kar poveča procesne stroške. Razčlenjevalnik lažje identificira vstavljeni podredni stavek zaradi prozodične meje pred in po njem. V (49) sta prozodični meji med *medved* in *ki* ter med *brca* in *grize*. Običajno je izražena s premorom, kakor velja tudi za posnetke oziralnih odvisnikov, vključenih v Jero.

(49) Medved, ki ga konj brca ~~medveda~~, grize slona.

Druga skladenjska odvisnost v oziralnih odvisnikih je posledica vrzeli v podrednem stavku, kjer tisti samostalnik, ki označuje istega nanosnika kot oziralno jedro v nadrednem stavku, ni fonološko realiziran. Kot rečeno, njegovo mesto v glasovni verigi imenujemo vrzel. Slednjo mora govorec povezati z oziralnim jedrom, da lahko ustrezno interpretira podredni stavek. Procesiranje podrednega stavka je odvisno od tega, kateri stavčni člen predstavlja vrzel. V stavku z nezaznamovanim besednim redom bo vrzel, ki ima vlogo osebka (48), razčlenjevalnik prepoznal hitreje kot vrzel, ki ima vlogo predmeta (49), saj osebek v glasovni verigi pričakuje prej kot predmet. Pri odvisnikih z osebko vrzeljo (48) mora torej razčlenjevalnik odvisnost ohranjati aktivno manj časa kot pri odvisnikih s predmetovo vrzeljo (49). Poleg tega pri odvisnikih s predmetovo vrzeljo vzpostavljane skladenjske odvisnosti med oziralnim jedrom in predmetovo

vrzeljo ovira osebek (*oviralec*, kot npr. *konj* v (49)), ki bi zaradi svojega nanosniškega statusa v tej odvisnosti načeloma lahko sodeloval, kakor opažajo (Friedmann idr. 2009, Contemori in Belletti 2014, Martini 2019) na osnovi teorije relativizirane minimalnosti, kot je predstavljena v Rizzi (2005), Starke (2001). Procesiranje oziralnih odvisnikov s predmetovo vrzeljo je zaradi teh dveh razlogov torej dražje od procesiranja oziralnih odvisnikov z osebkovo vrzeljo.

Glede oziralnih odvisnikov s predmetovo vrzeljo je potrebno pojasniti še dve podrobnosti: (i) glede besednega reda v podrednem stavku in (ii) glede zaimka, ki se pojavi v podrednem stavku in je povezan z udeležencem z udeležensko vlogo prizadetega v podrednem stavku.

V oziralnih odvisnikih z osebkovo vrzeljo je poleg nezaznamovanega besednega reda glagol – predmet v podrednem stavku (glej primer (50a)) možen tudi zaznamovani besedni red predmet – glagol (glej primer (50b)). Prav tako je v oziralnih odvisnikih s predmetovo vrzeljo poleg nezaznamovanega besednega reda osebek – glagol v podrednem stavku (glej primer (51a)) možen tudi zaznamovani besedni red glagol – osebek (glej primer (51b)). Obakrat se bo zaznamovani besedni red nekaterim bralcem morda slišal enako nevtralen ali celo bolj nevtralen kot nezaznamovani. V slovenščini neposredna primerjava procesiranja nezaznamovanega in zaznamovanega besednega reda v podrednem stavku oziralne strukture še ni bila opravljena. V ruščini, ki je glede izražanja oziralnih odvisnikov in vkodiranja informacijske strukture sorodna slovenščini, so to možnost s pomočjo samotempiranega branja primerjali Levy idr. (2013). Ugotovili so, da na procesiranje ne vpliva nezaznamovani oziroma zaznamovani besedni red, ampak položaj oviralca (tj. izraženi samostalnik) v podrednem stavku. Če je bil potencialni oviralec v glasovni verigi za vrzeljo, ni vplival na procesiranje odvisnosti, sicer pa je. Zaradi podobnosti med jezikoma lahko upravičeno pričakujemo podobne rezultate tudi v slovenščini, vendar pa bo potrebno za njihovo eksperimentalno potrditev počakati na ustrezno študijo.

(50) a. Medved, ki brca konja, grize slona.

b. Medved, ki konja brca, grize slona.

(51) a. Medved, ki ga konj brca, grize slona.

b. Medved, ki ga brca konj, grize slona.

Druga podrobnost se, kot rečeno, tiče zaimka, ki se pojavi v podrednem stavku in je povezan s predmetom v podrednem stavku. Na prvi pogled je nerazumljivo, zakaj smo

ta zaimek pri analizi do sedaj zanemarili: ali ni morda predmet realiziran prav s tem zaimkom in je potemtakem v glasovni verigi v vsakem primeru (glede na to, da gre za naslonko) pred osebkom?

V resnici ta zaimek ni osebni zaimek ampak t. i. *povzermalni zaimek*. Povzermalni zaimek se zelo jasno loči od osebnega, saj obvezno povzema skladenjske oznake oziralnega jedra: v primeru (52a) mora povzermalni zaimek imeti oznake za moški spol ednine (*ga*), nobena druga oblika ni slovnična (npr. **jo/*ju/*jih*). Poleg tega povzermalni zaimek nima poudarjenih oblik, kot je *njega* v primeru (52b). Prav nasprotno pa oblika in interpretacija osebnega zaimka nista omejeni na način, kot smo ga pravkar videli za povzermalni zaimek. Kot predmet v časovnem podredju lahko nastopa osebni zaimek v moškem spolu ednine in se nanaša na osebek (*medved*) ali predmet (*slon*) v nadrednem stavku (52c). Če podredni osebni zaimek v vlogi predmeta stoji v dvojini moškega spola, se lahko nanaša celo na oba, *medveda* in *slona* (52d). Tudi če stoji v ženskem spolu ednine ali v množini, struktura zato ni neslovnična, ampak naslovnik poišče nanosnika tega osebnega zaimka v nejezikovnem kontekstu (52e). Ne nazadnje pa osebni zaimek lahko realiziramo tudi v njegovi poudarjeni obliki (52f).

- (52) a. Medved, ki *ga*/**jo*/**ju*/**jih* brca konj, grize slona.
 b. Medved, ki **njega* brca konj, grize slona.
 c. Medved brca slona, medtem ko *ga* ovija kača.
 d. Medved brca slona, medtem ko *ju* ovija kača.
 e. Medved brca slona, medtem ko *jo*/*jih* ovija kača.
 f. Medved brca slona, medtem ko *njega* ovija kača.

Zaradi njegove obveznosti je tvorbeno slovnica (Ross 1967, Sells 1984) povzermalni zaimek, kot *ga* najdemo v slovenskih oziralnih odvisnikih s predmetovo vrzeljo (tj. pravi povzermalni zaimek) razumela kot zahtevo po *fonološki* realizaciji skladenjskih oznak oziralnega jedra. Če je pravi povzermalni zaimek res posledica *fonološke* zahteve, potem ne bi smel vplivati na procesiranje – in rezultati nedavnih raziskav ruskih, hebrejskih in slovenskih oziralnih odvisnikov kažejo, da je res tako. Hebrejščina je edini od omenjenih treh jezikov, v katerem so predmetni odvisniki slovnični z ali brez povzermalnega zaimka. To omogoča neposredno primerjavo obeh struktur,²⁴ kar so opravili Fadlon idr. (2019), ki razlike niso zaznali. V ruščini in slovenščini neposredna primerjava ni mogoča, vendar

²⁴Vendar hkrati zbuja pomisleke glede analize hebrejskega povzermalnega zaimka kot pravega (tj. obveznega) povzermalnega zaimka.

lahko sklepamo, da bi povzegalni zaimsek olajšal razumevanje oziralnih odvisnikov s predmetno vrzeljo, če bi dejansko vplival na procesiranje. Izkaže se, da ne vpliva, kot so poročali Levy idr. (2013) za ruščino (kjer ima povzegalni zaimsek poudarjeno obliko) ter Pavlič in Stepanov (2020) za slovenščino (kjer ima povzegalni zaimsek naslonsko obliko). Bralni čas odvisnega glagola v podredju s predmetno vrzeljo je enako podaljšan v primerjavi z bralnim časom odvisnega glagola v podredju z osebkovo vrzeljo, kot je bilo ugotovljeno za angleščino in druge jezike brez povzegalnega zaimka oziroma brez izraženih skladenjskih oznak na oziralnem jedru.

Oziralni odvisniki s središčnim vstavljanjem in predmetovo vrzeljo so v Jero vključeni zaradi težavnosti procesiranja središčnega vstavljanja. Hkrati služijo tudi za primerjavo z oziralnimi odvisniki s središčnim vstavljanjem in osebkovo vrzeljo; v primerjavi s slednjimi pričakujemo, da bodo težji za procesiranje. Vsi primeri v sklopu so dolgi sedem besed, vsebujejo dva stavka oziroma dve propoziciji, vsaka ima en predikat, ki podeli dve udeleženski vlogi, vendar so fonološko izraženi le trije samostalniki. Zaporedje v glasovni verigi je sledeče: N_1 **ki** **PZ** V_1 N_2 V_2 N_3 . Ker je v polovici primerov osebek nadrednega stavka (oziralno jedro) moškega spola in v polovici ženskega, je tudi povzegalni zaimsek v podrednem stavku v polovici primerov moškega, v polovici primerov pa ženskega spola.

3.2.2.7 Zanikani prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom (T7)

Primer: Medved ne grize slona.

Razlogi za vključitev zanikanih stavkov v Jero so pojasnjeni v razdelku 1.5.5: zanikanje poveča skladenjsko kompleksnost stavka, saj mu doda funkcijsko projekcijo in nikalnico (operator), ki je nadrejena celotnemu stavku. Čeprav je na logični ravni zanikanje univerzalno, pa se njegova realizacija na skladenjski in pomenski ravni razlikuje od jezika do jezika in posledično lahko izraža različne vrste pomenov. Zanikan prehodni stavek je v več vidikih bolj kompleksen od svoje trdilne različice: vsebuje dodaten funkcijski element (stavčno nikalnico), ki v slovenščini uvaja dodatno funkcijsko besedno zvezo (nikalno besedno zvezo); vsebuje dodaten kvantifikator *nič*, ki je v slovenščini običajno neizražen, vendar ga prepoznamo po roditeljski zanikanja; zanikanje vpliva na celoten stavek, zaradi česar mora razčlenjevalnik za interpretacijo zanikanja počakati od začetka do konca zanikanega stavka, do takrat pa prihajajočo glasovno verigo shranjevati v jezikovni delovni spomin; vsebuje povezavo s svojo trdilno različico, zaradi katere

jezikovni uporabnik lahko izpelje določene predpostavke. S temi stavki je torej mogoče identificirati testirance, ki bi imeli motnje v procesiranju funkcijskih projekcij in ki bi zanikane stavke posledično razumeli enako kot trdilne in v skladu s tem stavek povezali z napačno sliko. Pri pripravi stimulov za stavčne vrste T7 in T8 smo upoštevali zgoraj naštetе vidike, ki se nam zdijo pomembni pri preverjanju jezikovnega znanja o zanikanju. Ključna vidika pa sta:

1. vrsta zanikanja, ki ga želimo preveriti;
2. razmerje med resničnostjo in ustrezno rabo pri presojanju zanikanih stavkov.

Kar se tiče vrste zanikanja, smo se odločili za stavčno zanikanje, natančneje za zanikane prehodne stavke, saj so to strukture, ki so največkrat obravnavane v psiholingvističnih raziskavah. Glede na to, da dodatni nikalni elementi v stavku povečujejo kompleksnost procesiranja, smo se z namenom omejevanja potencialnih dejavnikov odločili, da vključimo le prehodne stavke z enim izraženim nikalnim elementom.

Razmerje med resničnostjo in ustrezno rabo jezika pri presojanju zanikanih stavkov pa je bilo pomembno iz vidika priprave grafičnih stimulov. Glede na to, da je za procesiranje zanikanja potrebno poznavanje številnih kompleksnih skladijskih, semantičnih in pragmatičnih značilnosti oz. povezanih procesov, smo se odločili, da bomo stimule oblikovali tako, da bo vizualni kontekst olajšal interpretacijo zanikanega stavka. Zato vsi motilci prikazujejo dogodek, ki ga označuje trdilna različica zanikanega ciljnega stavka.

Drugi premislek, ki je vplival na oblikovanje četverice vizualnih kontekstov, ki spremljajo vsak stavek, se nanaša na razmerje med resničnostjo in ustreznostjo nikalnih stavkov. Sledili smo standardnemu Fregejevemu stališču, da je mogoče interpretirati le stavke, ki imajo izpolnjene implicitne predpostavke. Zato smo poskrbeli, da se vsi samostalniki (tako osebkі kot predmeti) v prehodnih stavkih nanašajo na nanosnike, ki so prikazani na vseh slikah. Z drugimi besedami: nobenega od motilcev nismo pripravili tako, da bi ga testiranec zavrnil že na osnovi tega, da ne izpolnjuje eksistencialnih predpostavk zanikanega stavka in je zato nesprejemljiv. Nasprotno, vse slike, tako motilne kot ciljno, je mogoče povezati s slišanimi samostalniki v stavku, ciljno pa je mogoče pravilno izbrati le na osnovi ocene resničnosti oziroma neresničnosti zanikanega stavka. Zato, kot rečeno, vsi motilci prikazujejo dogodek, ki ga označuje trdilna različica zanikanega ciljnega stavka, razlikujejo pa se le po nerelevantnih podrobnostih oz. po dodatno prikazanem nerelevantnem dogodku ali situaciji.

Kot izhodišče in kot primerjava za sklop T7 služijo trdilni prehodni stavki z nezazna-

movanim besednim redom v T1. Na skladijski ravni je razlika le v dodani nikalnici, udeleženska struktura (vključno z reverzibilnostjo samostalnikov) pa je enaka. Stavki v tem sklopu vsebujejo štiri elemente, ki si v glasovni verigi sledijo: $N_1 ne V N_2$.

3.2.2.8 Zanikani prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom (T8)

Primer: Slona ne grize medved.

Razlogi za vključitev zanikanih stavkov v Jero so pojasnjeni v razdelku 1.5.5 in v prejšnjem razdelku 3.2.2.7.

Kot izhodišče in kot primerjava za sklop T8 služijo trdilni prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom v T2. Na skladijski ravni je razlika le v dodani nikalnici, udeleženska struktura (vključno z reverzibilnostjo argumentov) pa je ostala enaka. Stavki v tem sklopu vsebujejo štiri elemente, ki si v glasovni verigi sledijo: $N_1 ne V N_2$.

3.2.2.9 Časovno podredje s kataforo in nezaznamovanim besednim redom (T9)

Primer: Medtem ko tepta rože, medved grize slona.

Časovna podredja s kataforo in nezaznamovanim besednim redom skupaj z oziralnimi odvisniki sodijo med bolj kompleksne tako v testu Jera kot tudi v slovenščini na splošno. Značilno zanje je, da so sestavljena iz nadrednega stavka in časovnega podredja, pri čemer je časovno podredje v glasovni verigi izraženo pred svojim nadrednim stavkom. Posledično je tudi neizraženi osebni zaimsek, ki ima v podrednem stavku udeležensko vlogo vršilca in funkcijo osebka, razčlenjen pred svojimi potencialnimi navezovalci (čeprav je v izhodiščni udeleženski strukturi za njimi oziroma natančneje, znotraj njihovega dosega). Tak zaimsek imenujemo *katafora*, opisali smo ga v razdelku 1.5.3.

Časovno podredje s kataforo vsebuje dve skladijski odvisnosti: (i) vršilec podrednega dejanja ima istega nanosnika kot vršilec nadrednega dejanja in (ii) vršilec podrednega dejanja je fonološko neizražen. Nanosnik neizraženega vršilca v podrednem stavku se torej razkrije šele, ko razčlenjevalnik v glasovni verigi naleti na vršilca nadrednega stavka. Ker razčlenjevalnik razbere slovnične oznake podrednega vršilca iz ujemanja na glagolu, glede na obliko samostalnika vnaprej ve, kateri samostalni je lahko njegov navezovalac. Kljub temu vsakega potencialnega navezovalca obravnava kot pravega, dokler ne razčleni njegovih oznak. V časovnem podredju s kataforo in nezaznamovanim

besednim redom je to že prvi samostalnik v nadrednem stavku. V vsakem primeru je iskanje navezovalca drugačno kot v primeru anafore. Če namreč strukturo s podredjem pred nadredjem (53a) primerjamo s strukturo, kjer je podredje za nadredjem (53b), lahko trdimo, da je ugotavljanje nanosnika za zaimek (*medved*) v tem primeru lažje, saj so bili vsi potencialni nanosniki že razčlenjeni in jih mora razčlenjevalnik zgolj priklicati iz jezikovnega delovnega spomina.

- (53) a. Medtem ko tepta rože, **medved** grize slona.
 b. **Medved** grize slona, medtem ko tepta rože.

Primeri v tem sklopu so dolgi osem besed in si v govorni glasovni sledijo v naslednjem zaporedju: **Medtem ko (pro) V₁ N₁ N₂ V₂ N₃**, pri čemer se *pro* navezuje na N₂ in ima z njim skupnega izvenjezikovnega nanosnika.

3.2.2.10 Časovno podredje s kataforo in zaznamovanim besednim redom (T10)

Primer: Medtem ko tepta rože, slona grize medved.

Časovno podredje s kataforo in zaznamovanim besednim redom glede na časovno podredje s kataforo in nezaznamovanim besednim redom vsebuje dodatno skladijsko odvisnost, torej skupno tri skladijske odvisnosti: (i) vršilec podrednega dejanja ima istega nanosnika kot vršilec nadrednega dejanja, (ii) vršilec podrednega dejanja je fonološko neizražen in (iii) osebek nadrednega stavka je žariščen in posledično prvo mesto v stavku pripade predmetu, kar sproži odvisnost med njim in nadrednim prehodnim glagolom. Procesiranje časovnega podredja s kataforo in zaznamovanim besednim redom torej med razčlenjevanjem nadrednega predmeta vključuje vzdrževanje dodatne odvisnosti in je s tega vidika gotovo najbolj zahtevno.

Primeri v tem sklopu so, enako kot primeri iz sklopa T9, dolgi osem besed in si v glasovni verigi sledijo v naslednjem zaporedju: **Medtem ko (pro) V₁ N₁ N₂ V₂ N₃**, pri čemer je N₂ predmet in N₃ osebek, *pro* pa se tokrat navezuje na N₃ in ima z njim skupnega izvenjezikovnega nanosnika.

3.2.2.11 Primerjanje strukturne kompleksnosti stavčnih vrst

Na žalost sodobne slovnične teorije še ne morejo zagotoviti nedvoumnega kriterija, po katerem bi zgoraj predstavljene vrste stavkov lahko razvrstili glede na strukturno

kompleksnost. Nemogoče je oceniti, ali je časovno podredje s kataforo (razdelek 1.5.3) skladijsko bolj zapleteno od primerjalne strukture (razdelek 1.5.4) oziroma od ozirnega podredja s središčno vstavljenim predmetnim odvisnikom in predmetovo vrzeljo (razdelek 1.5.2). Lestvico bi lahko poskusili sestaviti s štetjem števila skladijskih odvisnosti, vključenih v določeno strukturo, vendar bi vsak tak poskus vključeval več ali manj predpostavk, za katere nimamo enotnih ali dokončnih argumentov.

Univerzalni formalni model izračunavanja skladijskih struktur med sprotnim razumevanjem stavkov prav tako zaenkrat še ne obstaja, saj ne moremo neposredno dostopati do jezikovnih procesov v govorčevem umu. Do česar lahko dostopamo in kar lahko analiziramo, so vedenjski kazalci, ki pa ne odražajo posamičnih procesov, ampak so posledica vseh jezikovnih in nejezikovnih dejavnikov pri razumevanju stavkov. Pomembno je torej, da se zavedamo, da ti vedenjski kazalci niso neposredni odraz strukturne kompleksnosti, čeprav ima strukturna kompleksnost zagotovo ključen vpliv na jezikovno vedenje. Vendar pa je miselno razčlenjevanje stavčne strukture v realnem času vezano na razpoložljivo strojno opremo, um, in ga zato ni mogoče izolirati od drugih psiholingvističnih dejavnikov, ki imajo svojo vlogo v procesu razumevanja stavka. Pomemben dejavnik pri razumevanju stavka je na primer splošna razgledanost in izkušnja sveta. Znano je, da na jezikovno procesiranje stavka vpliva stopnja verjetnosti, s katero se dogodek, ki ga stavek opisuje, lahko zgodi. Čeprav sta strukturno enaka, je (54a) lažje razumeti kot (54b) preprosto zato, ker je človekova izkušnja taka, da ne pričakuje, da bi cvetice zalivale fantke (res pa je, da pravljичno ozadje in predhodni kontekst, ki uvaja govoreče rože, lahko deloma spremeni to izkušnjo in olajša razumevanje).

- (54) a. Mali princ zaliva cvetico.
b. Cvetica zaliva Malega princa.

Vpliv govorčevega nejezikovnega znanja in izkušnje sveta na razumevanje se odraža v vedenjskih kazalcih, kot je čas branja. Zato je določanje vpliva skladijske kompleksnosti neposredno med procesom razumevanja izredno izmuzljivo, ni pa nemogoče, saj, kot rečeno, vedenjski kazalci odražajo tudi skladijsko kompleksnost, pa čeprav na posreden način. To pa je vsekakor zadostna motivacija za uporabo vedenjskih kazalcev pri raziskovanju razumevanja stavkov. Vendar strukture lahko kljub temu primerjamo, če se zavedamo omejitev primerjanja.

Na razumevanje naravnega človeškega jezika ne vpliva le en sam dejavnik. Poleg kompleksnosti stavčne vrste ne smemo zanemariti vsaj še naslednjih:

- dolžina in skladenjska struktura stavka,
- pogostost, poznavanje, gostota semantičnega polja in starost usvojitve za besede,
- predstavljenost, usklajenost poimenovanja in poznavanje nosilcev za te besede.

Pri primerjanju stavčnih vrst bi morali torej najprej zagotoviti enako ali primerljivo dolžino stavkov in besed, enako ali primerljivo frekventnost leksemov oziroma enako ali primerljivo vrednost tudi drugih ključnih parametrov, ki smo jih opisali v razdelku 3.2.1 in ki smo jih pri sestavi jezikovnih stimulov za Jero tudi dejansko upoštevali. Vsi ti dejavniki samostojno in medsebojno vplivajo na natančnost odgovora in odzivni čas pri nalogi povezovanja stavka s sliko na načine, ki so nam neznani in za katere zaradi velikega števila dejavnikov ni jasno, ali bodo sploh kdaj raziskani. Zaplete se že pri tako trivialnem dejavniku, kot je dolžina stavka. Mislili bi si, da povečanje števila besed v stavku vodi v povečanje njegove kompleksnosti procesiranja. Če bi hoteli to preveriti, bi morali zagotoviti, da se primerjana stavka res razlikujeta le po zadnji dodani besedi in da so res vse besede v stavkih tudi izražene. To pa je v naravnem človeškem jeziku možno doseči le v resnično omejenem številu minimalnih parov. Na prvi pogled se zdi, da bi šlo s stavkoma (55a) in (55b), kjer je stavek *Teta bere knjigo* za eno besedo, in sicer besedo *knjigo*, daljši – in zato kompleksnejši – od stavka *Teta bere*. Ker pa želimo biti natančni, za vsak slučaj preverimo, kako jezikoslovci analizirajo oba stavka. Presenečeni lahko ugotovimo, da je glagol *brati* običajno opredeljen kot prehodni glagol, torej glagol, ki potrebuje v stavku dva udeležence (vršilca in prizadeto). V stavku, kot je (55b), se torej nahaja neizražen generični predmet z udeležensko vlogo prizadetega, ki ima določene pomenske lastnosti (moč ga je brati). Če sprejmemo to analizo, potem sta stavka (55a) in (55b) enako dolga in s tem enako kompleksna, oziroma je morda (55b) celo bolj kompleksen kot (55a), saj vsebuje fonološko neizražen generični predmet.

- (55) a. Teta bere.
b. Teta bere časopis.

Glede na opisano lahko neposredno primerjamo le trdilne prehodne stavke z nezaznamovanim besednim redom (T1) in trdilne prehodne stavke z zaznamovanim besednim redom (T2) ter ugotovimo, da so prvi enostavnejši za procesiranje kot drugi, saj drugi vsebujejo skladenjsko odvisnost, ki je prvi ne vsebujejo. Očitno je, da je taka metoda primerjanja možna le v primeru dveh struktur, ki sta sicer povsem enaki, razlikujeta pa se zgolj v eni odvisnosti. Primerjamo torej strukturo brez odvisnosti z isto strukturo z odvisnostjo.

V tem duhu se zdi na prvi pogled smiselno sklepati in nato preveriti tudi, ali so nikalni prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom (T7) bolj kompleksni kot trdilni prehodni stavki z nezaznamovnim besednim redom (T1) ter ali so nikalni prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom (T8) bolj kompleksni kot trdilni prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom (T2). Obe primerjavi, T1:T7 in T2:T8, sodita med primerjave dveh struktur, ki se razlikujeta le v eni odvisnosti, vendar pa strukturi T2 in T8 vključujeta dodatno odvisnost, ki jo povzroča zaznamovani besedni red. Čeprav gre pri obeh strukturah za isto vrsto odvisnosti, ne vemo, kakšno je vzajemno razmerje med dvema ali več odvisnostmi znotraj enega in istega stavka. Ali se kompleksnost sešteva? Ali narašča eksponentno? Kaj se zgodi, ko se kompleksnost približuje robnim pogojem? V literaturi so bili predlagani različni modeli za napovedovanje kompleksnosti ob součinkovanju dveh ali več skladijskih odvisnosti, na primer *Teorija procesne kompleksnosti* (Fodor idr. 1974), vendar vsaj v svoji originalni obliki niso zmogle ustrezno zajeti in napovedovati empiričnih podatkov (Slobin 1966). V tem trenutku torej ne razpolagamo z znanjem, ki bi nam omogočalo splošno uporabo metodologije primerjanja, ampak je njeno upravičenost treba preveriti od primera do primera. Predhodne študije, ki so obravnavale posamične pare struktur, so za nekatere kombinacije empirično pokazale upravičenost primerjanja po kompleksnosti kljub potencialnemu součinkovanju dodatnih skladijskih odvisnosti znotraj stavka.

Prva taka izjema je zanikanje. Čeprav zanikanje dodaja kompleksnost, stavčna nikalnica ni posebej procesno zahtevna. Zato se ob določeni previdnosti (iz semantične literature je dobro znano, da zanikanje in žariščenje součinkujeta) zdi upravičeno primerjati par nikalnih stavkov z nezaznamovanim (T7) oziroma zaznamovanim (T8) besednim redom.

Druga izjema se nanaša na pare struktur, v katerih pride do istega skladijskega procesa, vendar na različnih lokacijah – tipično na osebku oziroma predmetu. V tem primeru ne primerjamo več strukture brez odvisnosti s strukturo z odvisnostjo, temveč dve strukturi z različnima odvisnostima. Seveda moramo tudi pri taki primerjavi poskrbeti, da so vsi ključni parametri v primerjanih strukturah enaki. Vzamemo lahko na primer par enakih časovnih podredij: časovno podredje s kataforo, ki jo navezuje nadredni osebek iz nezaznamovene skladijskega položaja (T9), in časovno podredje s kataforo, ki jo navezuje nadredni osebek iz žariščenega položaja (T10). Naj omenimo, da enako velja tudi za obe vrsti primerjalnih stavkov, vendar njihovo primerjavo prepuščamo nadaljnjim študijam. Nazadnje se posvetimo še oziralnim odvisnikom. Kakor smo opisali v

razdelku 1.5.2, oziralni odvisniki s predmetovo vrzeljo (T6) zahtevajo več procesnih virov kot oziralni odvisniki z osebkovo vrzeljo (T5), saj je procesiranje predmetove odvisnosti bolj zahtevno kot procesiranje osebkove odvisnosti.

Vendar ob tem še enkrat ponavljamo, da strukturalna kompleksnost ni edini dejavnik, ki vpliva na procesiranje oziroma razumevanje stavkov. Procesiranje nekaterih skladenjskih struktur povzroča stroške, ki ne nastanejo ob običajni skladenjski analizi stavkov. Središčno vstavljeni oziralni odvisniki, kot so zastopani v sklopu T5 in T6, predstavljajo velik strošek za jezikovni delovni spomin, ki nastane zaradi ohranjanja več aktivnih strukturalnih odvisnosti. To pomeni, da govorčev razumevanje oziralnih odvisnikov ni odvisno zgolj in samo od njegove skladenjske zmožnosti, temveč tudi od delovanja njegovega delovnega spomina. Če je govorčev delovni spomin kakorkoli prizadet, se bo to poznalo tudi na procesiranju oziralnih odvisnikov v sklopu T5 in T6. Na podlagi podpovprečnih rezultatov na teh dveh sklopih torej ne moremo delati zaključkov ne o razlogih za motnjo ne o lokaciji motnje, saj je lahko oškodovana skladnja, lahko delovni spomin ali oboje. Boljšo sliko nam omogoči šele primerjava rezultatov na vseh vključenih testnih strukturah. Če ima govorec podpovprečen rezultat na strukturah, ki znatno obremenijo jezikovni delovni spomin (kot so oziralni odvisniki v T5 in T6), medtem ko je njegov rezultat na strukturah, ki ne vključujejo dolgih skladenjskih odvisnosti (npr. T1, T2, T4, T7 in T8), znotraj pričakovanih vrednosti, to lahko interpretiramo kot sum na oškodovanost delovnega spomina. Za take zaključke je potrebna jezikoslovna analiza rezultatov s strani usposobljenega jezikoslovca v diagnostičnem timu.

Za neposredno primerjavo drugih vrst odvisnosti, vključenih v Jero, nimamo potrebne utemeljitve oziroma obstaja verjetnost, da bi bila primerjava metodološko neustrezna, ker bi primerjali jabolka in hruške. Tak primer sta že omenjeni strukturi T2 (trdilni prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom) in T7 (nikalni prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom), za kateri kljub njuni prehodni udeleženski strukturi nimamo jasnega kriterija za primerjavo stroškov procesiranja. Ne moremo namreč primerjati stroškov zanikanja in stroškov žariščenja, ker za ta dva procesa nimamo skupnega imenovalca. Enako velja za primerjavo različnih vrst odvisnikov. Čeprav so oziralni odvisniki podobni časovnim odvisnikom glede števila propozicij in njihove udeleženske strukture, obstajajo ključne razlike v teh dveh strukturah, zaradi katerih je primerjava njunega procesiranja preprosto nemogoča. Stavčnih struktur T5 torej ne moremo primerjati s T9 ali T10, prav tako ne moremo primerjati T6 s T9 ali T10. Sledijo smiselni pari za primerjavo (simbol > pomeni "bolj strukturalno kompleksen od"):

- T2 > T1
- T7 > T1
- T8 > T2
- T10 > T9
- T6 > T5

3.2.3 Motilci

Od štirih slik, izmed katerih testiranec izbira, je le ena ciljna, torej taka, ki je v danem kontekstu pričakovana in edino prava izbira, saj enoznačno ustreza slišnemu jezikovnemu stimulu. Ostale tri slike so motilci, ki so pripravljene glede na vrsto napake, ki bi jo testiranec lahko storil, pri čemer ločimo skladenjske napake in semantične napake. Edina Jerina skladenjska struktura, ki omogoča le eno vrsto motilcev, so zanikani stavki, tako z nezaznamovanim (T7) kot z zaznamovanim besednim redom (T8).

Tip	Motilec 1	Motilec 2	Motilec 3
T1	S	L	L
T2	S	L	L
T3	S	L	L
T4	S	L	L
T5	S	S	L
T6	S	S	L
T7	S	S	S
T8	S	S	S
T9	S	L	L
T10	S	L	L

Tabela 3.5: Motilci glede na njihovo skladenjsko (S) oziroma leksikalno vlogo (L). Izbira motilca določenega tipa se interpretira kot napaka tega istega tipa.

Vsi stavki v Jeri so prehodni, enostavčne strukture torej vsebujejo glagol in dva argumenta, dvostavčne pa dva glagola in štiri argumente. Kjer je le možno, so prehodni stavki reverzibilni, zato je skladenjski motilec lahko zasnovan na reverzibilnosti. Predstavlja namreč ciljni dogodek, v katerem imata ciljna nosnika v prehodnem stavku zamenjani udeleženski vlogi. Če testiranec izbere ta motilec, to pomeni, da je ustrezno prepoznal nosnike, tako samostalnike kot glagole, vendar iz oblike oziroma končnic ni pravilno prepoznal posamičnih stavčnih funkcij oziroma udeleženskih vlog, ki jih glagol samostalniku lahko pripiše. Iz tega lahko sklepamo, da je leksikalno procesiranje pri takem testirancu ohranjeno, motnje pa se pojavljajo na oblikoskladenjski ravnini.

Zato to vrsto napake oz. motilca imenujemo skladijska napaka oz. *skladijski motilec*.

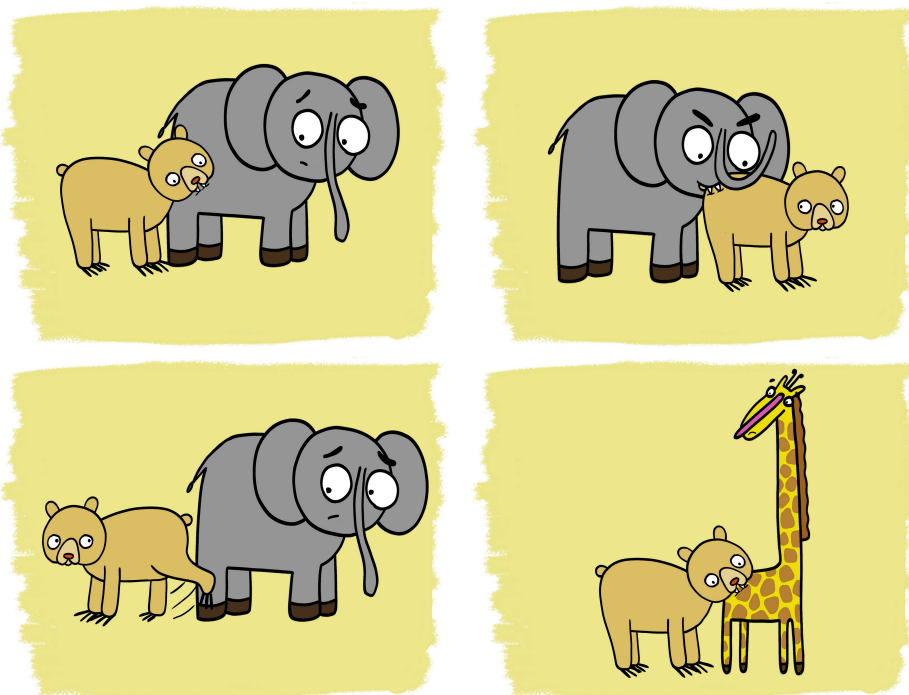
Po drugi strani semantični motilec prikazuje dogodek, v katerem je napačen eden od sestavnih delov propozicije (bodisi udeleženec bodisi dejanje), lahko pa je napačna tudi celotna propozicija z vsemi vključenimi elementi. Testiranec bo tak motilec izbral, če se bo zmotil pri prepoznavanju enega od argumentov, če se bo zmotil pri prepoznavanju dogodka ali če se bo zmotil pri prepoznavanju celotne propozicije. Noben od opisanih motilcev ni strukturno povezan s ciljno sliko na ta način, da bi napačna skladijska analiza jezikovnega stimula vodila v izbiro tega motilca. Izbira enega od teh motilcev torej signalizira napako v leksikalnem procesiranju, ki je tipično lahko posledica nepoznavanja leksema ali nepoznavanja nosnika. Zato je to *leksikalni motilec*.

Analiza napak oziroma razlikovanje med izborom skladijskega in leksikalnega motilca lahko pomaga pri opredelitvi jezikovnih težav oziroma motnje posamičnega testiranca, saj nakazuje, ali je prizadeta skladijska in/ali leksikalna komponenta jezikovne zmožnosti. Tabela 3.5 povzema vrsto motilcev (skladijski oziroma leksikalni motilec) glede na skladijsko strukturo. Na tej osnovi so izračunani in v poročilu izpisani tudi odstotki skladijskih oziroma semantičnih napak za vsakega od testirancev, kakor bo predstavljeno pri opisu Jerine aplikacije 5.3 oziroma primera izpisa rezultatov na sliki 5.8. V nadaljevanju tega razdelka so motilci obravnavani podrobneje glede na stavčne vrste.

3.2.3.1 T1 in T2, T9 in T10

V enostavnih trdilnih strukturah z nezaznamovanim (T1) oz. zaznamovanim (T2) besednim redom argumentoma lahko zamenjamo udeleženski vlogi, saj so bili vsi primeri sestavljeni tako, da so reverzibilni. Če torej ciljna slika upodablja medveda, ki grize slona, bo skladijski motilec upodabljal slona, ki grize medveda (56a). V teh dveh sklopih en semantični motilec predstavlja ciljni dogodek, v katerem vršilec vrši isto dejanje, vendar na drugem prizadetem (udeleženski motilec). Če ciljna slika upodablja medveda, ki grize slona, bo drugi motilec upodabljal medveda, ki grize neko drugo žival, npr. žirafa (56b) (glej sliko 3.1). Drugi semantični motilec v tem sklopu predstavlja ciljna udeleženca z ustreznima udeleženskima vlogama, vendar v nekem drugem dogodku (dogodkovni motilec). Če ciljna slika upodablja medveda, ki grize slona, bo drugi semantični motilec upodabljal medveda, ki slona na primer brca (56c).

- (56) a. Medved grize slona. → Slon grize medveda.
b. Medved grize slona. → Medved grize žirafa.

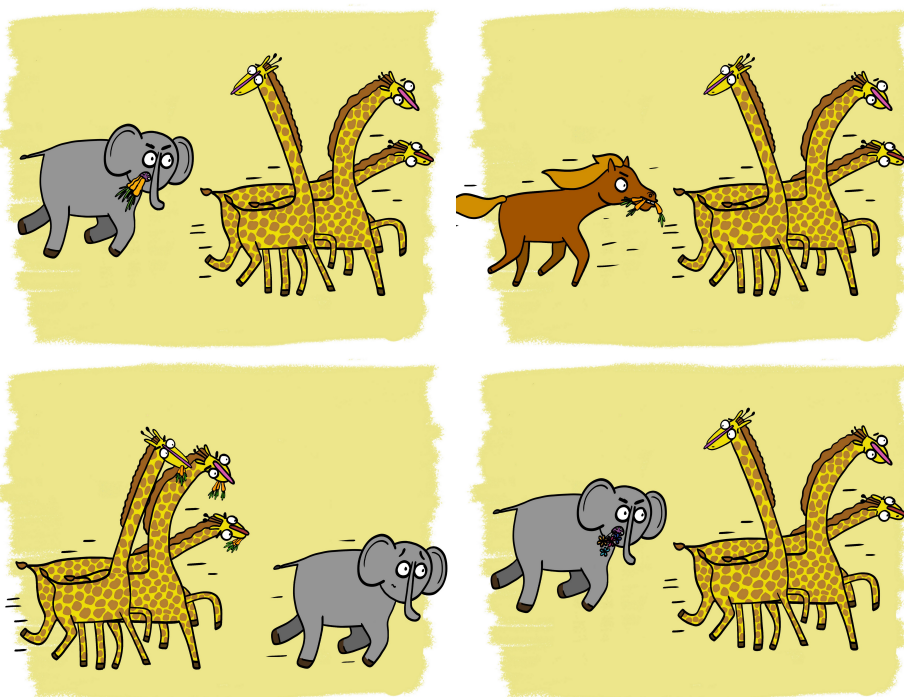


Slika 3.1: Primer ciljne slike (zgoraj levo), skladijskega motilca (zgoraj desno), udeleženskega semantičnega motilca (spodaj desno) in dogodkovnega semantičnega motilca (spodaj levo) za jezikovni stimul *Medved grize slona* (T1).

c. Medved grize slona. → Medved brca slona.

- (57) a. Medtem ko je korenje, slon lovi žirafe. → Medtem ko je korenje, žirafe lovijo slona.
- b. Medtem ko je korenje, slon lovi žirafe. → Medtem ko je korenje, konj lovi žirafe.
- c. Medtem ko je korenje, slon lovi žirafe. → Medtem ko je rože, slon lovi žirafe.

Pri časovnih podredjih z nezaznamovanim (T9) oziroma zaznamovanim (T10) besednim redom je reverzibilen le nadredni stavek (ne pa tudi podredni stavek). Če torej ciljna slika upodablja slona, ki lovi žirafe, medtem ko je korenje, skladijski motilec upodablja žirafe, ki lovijo slona, medtem ko one jedo korenje (57a) (glej sliko 3.2). Zaradi vključenosti dveh propozicij smo se v T9 in T10 odločili, da dogodkov v motilcih



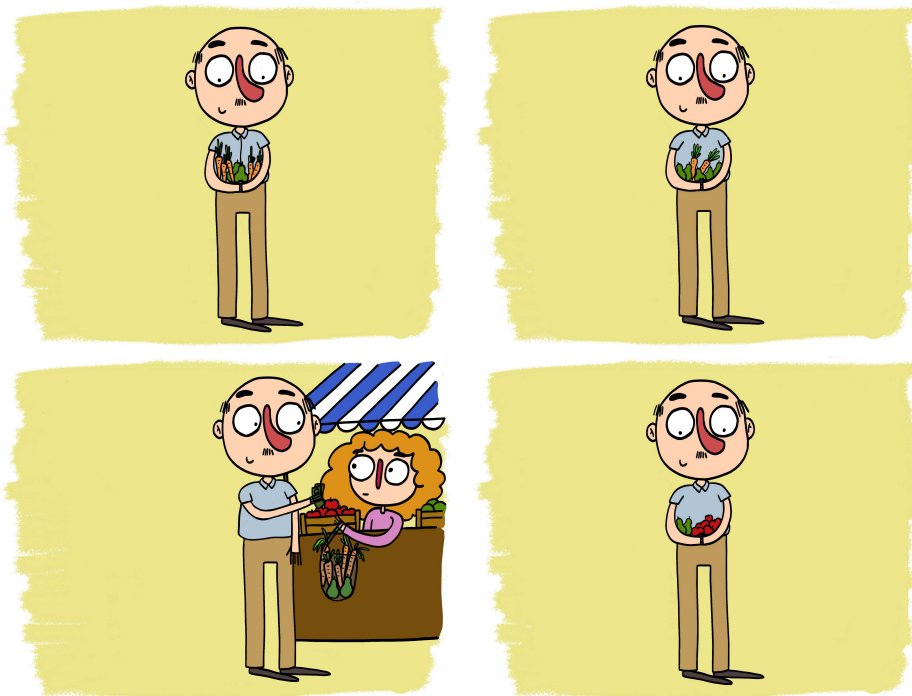
Slika 3.2: Primer ciljne slike (zgoraj levo), skladijskega motilca (spodaj levo), prvega udeleženskega semantičnega motilca (zgoraj desno) in drugega udeleženskega semantičnega motilca (spodaj desno) za jezikovni stimul *Medtem ko je korenje, slon lovi žirafe* (T9).

ne bomo spreminjali na enak način kot v sklopu T1 in T2. Namesto enega udeleženskega in enega dogodkovnega semantičnega motilca sta torej oba semantična motilca udeleženska. Enkrat je zamenjan nadredni osebek (57b), drugič podredni predmet (57c).

3.2.3.2 T3

V primerjalnih strukturah ne prvi ne drugi stavek, od katerega je fonološko realiziran le en argument (bodisi osebek bodisi predmet), sama zase nista reverzibilna. Učinek reverzibilnosti je v teh strukturah ustvarjen z zamenjavo udeleženske vloge osebka prvega in drugega stavka oziroma predmeta prvega in drugega stavka. Če torej ciljna slika upodablja moškega, ki nosi več korenčkov kot ženska, bo skladijski motilec upodabljal žensko, ki nosi več korenčkov kot moški (58a) (glej sliko 3.3). Če pa ciljna slika upodablja moškega, ki nosi več korenčkov kot hrušk, bo skladijski motilec upodabljal

moškega, ki nosi več hrušk kot korenčkov (58b).



Slika 3.3: Primer ciljne slike (zgoraj levo), skladišnega motilca (zgoraj desno), udeleženskega semantičnega motilca (spodaj desno) in dogodkovnega semantičnega motilca (spodaj levo) za jezikovni stimul *Moški nosi več korenčkov kot hrušk* (T3).

- (58) a. Moški nosi več korenčkov kot ženska. → Ženska nosi več korenčkov kot moški.
 b. Moški nosi več korenčkov kot hrušk. → Moški nosi več hrušk kot korenčkov.

V tem sklopu sta, podobno kot v T1 in T2, dva semantična motilca. Prvi semantični motilec je udeleženski. Če torej ciljna slika upodablja moškega, ki nosi več korenčkov kot hrušk, bo udeleženski motilec upodabljal moškega, ki nosi več jabolk kot hrušk (59a), če pa ciljna slika upodablja moškega, ki nosi več korenčkov kot ženska, bo udeleženski motilec upodabljal dedka, ki nosi več korenčkov kot ženska (59b).

- (59) a. Moški nosi več korenčkov kot hrušk. → Moški nosi več jabolk kot hrušk.

- b. Moški nosi več korenčkov kot ženska. → Dedek nosi več korenčkov kot ženska.

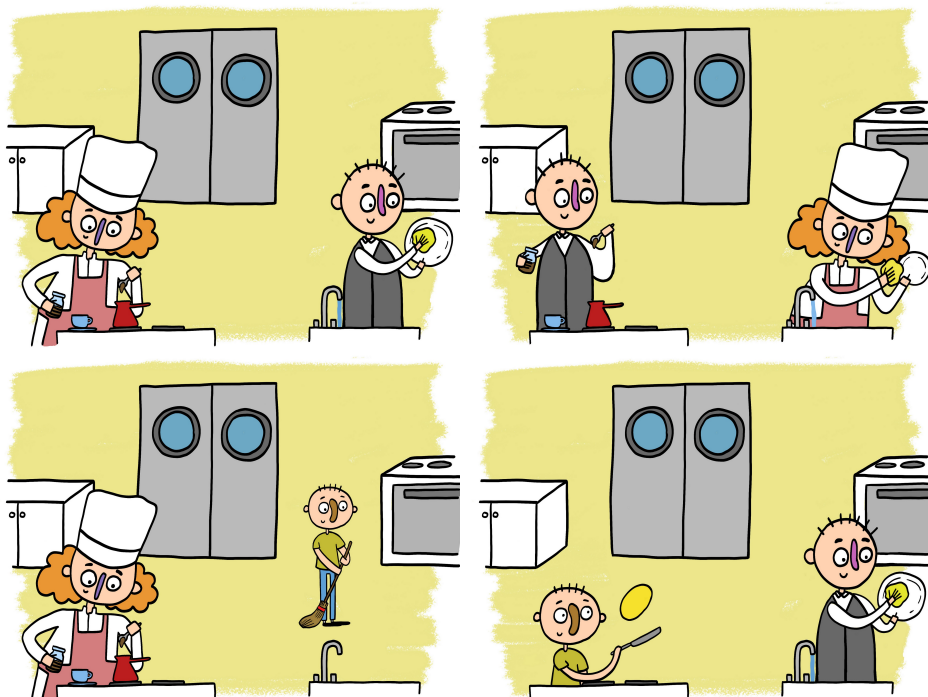
Drugi semantični motilec je dogodkovni. Če torej ciljna slika upodablja moškega, ki nosi več korenčkov kot hrušk, bo udeleženski motilec upodabljal moškega, ki kupuje več korenčkov kot hrušk (60a), če pa ciljna slika upodablja moškega, ki nosi več korenčkov kot ženska, bo udeleženski motilec upodabljal moškega, ki kupuje več korenčkov kot ženska (60b).

- (60) a. Moški nosi več korenčkov kot hrušk. → Moški kupuje več korenčkov kot hrušk.
b. Moški nosi več korenčkov kot ženska. → Moški kupuje več korenčkov kot ženska.

3.2.3.3 T4

Priredne strukture v Jeri sicer vsebujejo po dva prehodna stavka, vendar nista reverzibilna. Učinek reverzibilnosti je v teh strukturah ustvarjen z zamenjavo udeleženske vloge osebka prvega in drugega stavka. Če torej ciljna slika upodablja kuharico, ki kuha kavo, in natarjarja, ki pomiva krožnike, bo skladišni motilec upodabljal kuharico, ki pomiva krožnike, in natarjarja, ki kuha kavo (61a) (glej sliko 3.4). Semantična motilca sta v tem sklopu pripravljena na enak način, v obeh primerih je zamenjan en dogodek z vsemi udeleženci, torej celotna propozicija. Če torej ciljna slika upodablja kuharico, ki kuha kavo, in natarjarja, ki pomiva krožnike, bo prvi semantični motilec upodabljal kuharico, ki pomiva krožnike, in fanta, ki pometa kuhinjo (61b), drugi semantični motilec pa bo upodabljal fanta, ki peče palačinke, in natarjarja, ki pomiva krožnike (61c).

- (61) a. Kuharica kuha kavo in natarjar pomiva krožnike. → Kuharica pomiva krožnike in natarjar kuha kavo.
b. Kuharica kuha kavo in natarjar pomiva krožnike. → Kuharica kuha kavo in fant pometa kuhinjo.
c. Kuharica kuha kavo in natarjar pomiva krožnike. → Fant peče palačinke in natarjar pomiva krožnike.



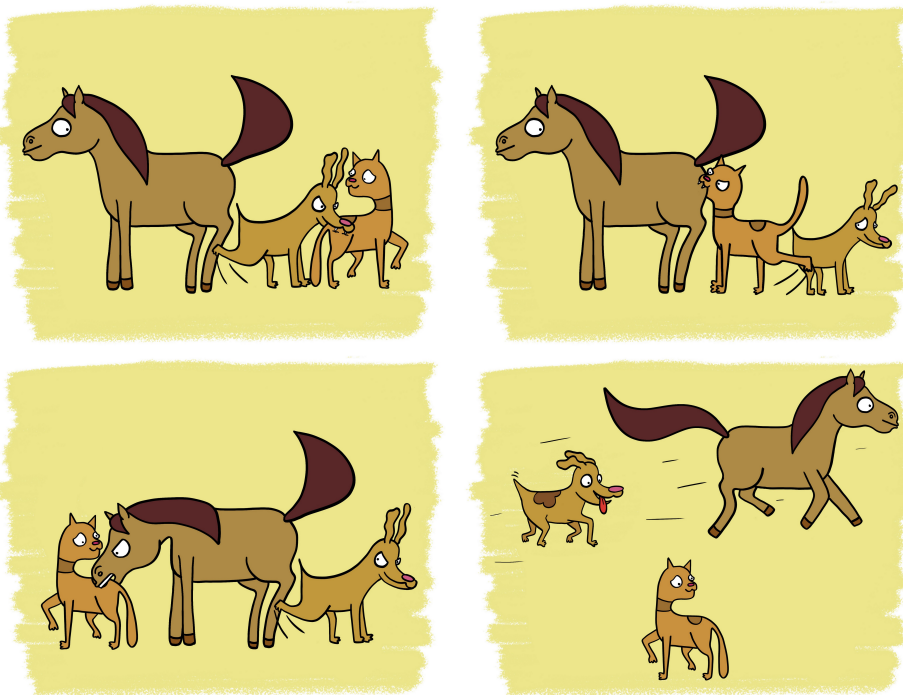
Slika 3.4: Primer ciljne slike (zgoraj levo), skladišnega motilca (zgoraj desno), in dveh propozicijskih semantičnih motilcev (spodaj in spodaj desno) za jezikovni stimul *Kuharica kuha kavo in natakar pomiva krožnike* (T4).

3.2.3.4 T5 in T6

Pri oziralnih odvisnikih v T5 in T6 sta reverzibilna oba stavka, tako nadredni kot podredni, kar daje več možnosti za zamenjevanje udeleženskih vlog. To smo izkoristili in pripravili dva skladišnja motilca ter le enega semantičnega.

Ciljna slika in oba skladišnja motilca sta pripravljena tako, da je od treh nosilcev vsakič eden v vlogi vršilca nadrednega stavka (glej sliko 3.5). Ciljni vršilec v prvem skladišnjem motilcu sklopa T5 zamenja vlogo s prizadetim podrednega stavka. Ker pa gre za osebkov oziralni odvisnik, se s spremembo podrednega osebkva zamenja tudi nadredni osebek. Da bi bila sprememba bolj očitna, smo dodatno zamenjali še nadredni in podredni glagol. Če torej ciljna slika upodablja psa, ki grize mačko (in brca konja), reverzibilni motilec (62a) upodablja mačko, ki grize konja (in brca psa). V T6 je skladišnji motilec pripravljen brez zamenjave podrednega in nadrednega glagola.

Če torej ciljna slika upodablja medveda, ki ga konj brca in ki grize psa, reverzibilni motilec (62b) upodablja medveda, ki brca konja, konj pa grize psa.



Slika 3.5: Primer ciljne slike (zgoraj levo), prvega skladenjskega motilca (zgoraj desno), drugega skladenjskega motilca (spodaj levo) in dogodkovnega semantičnega motilca (spodaj desno) za jezikovni stimul *Pes, ki grize mačko, brca konja* (T5).

- (62) a. Pes, ki grize mačko, brca konja. → Mačka, ki brca psa, grize konja.
 b. Medved, ki ga konj brca, grize psa. → Konj, ki ga medved brca, grize psa.

V drugem skladenjskem motilcu sklopa T5 vršilec nadrednega stavka postane prizadeto podrednega stavka, prizadeto podrednega stavka postane prizadeto nadrednega stavka in prizadeto nadrednega stavka postane vršilec nadrednega stavka. Če torej ciljna slika upodablja psa, ki grize mačko (in brca konja), reverzibilni motilec (63a) upodablja konja, ki grize mačko (in ga brca pes). V drugem skladenjskem motilcu sklopa T6 vršilec nadrednega stavka zamenja vlogo z vršilcem podrednega stavka. Če torej ciljna slika upodablja medveda, ki grize psa (in ga konj brca), reverzibilni motilec (63b) upodablja konja, ki grize psa (in ga brca medved).

- (63) a. Pes, ki grize mačko, brca konja. → Konj, ki ga brca pes, grize mačko.
 b. Medved, ki ga konj brca, grize psa. → Konj, ki ga medved brca, grize psa.

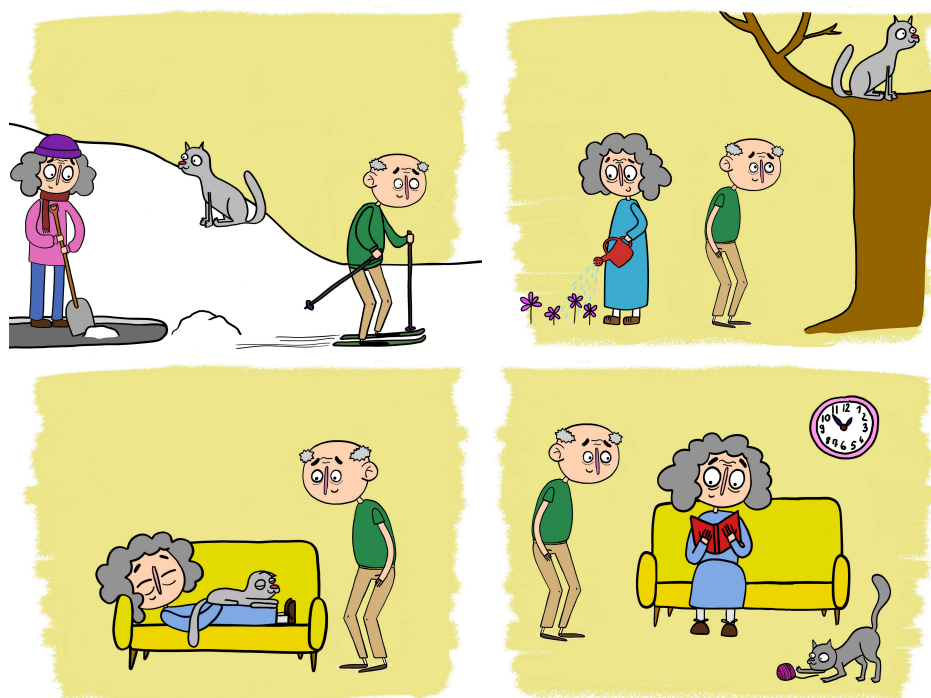
Tretji motilec v sklopih T5 in T6 je semantični. Vsi trije udeleženci torej ohranijo svoje udeleženske vloge v dogodkih, dogodki pa so zamenjani. Če torej ciljna slika upodablja psa, ki grize mačko in brca konja, semantični motilec upodablja psa, ki opazuje mačko in lovi konja.

3.2.3.5 T7 in T8

Edina skladijska struktura, ki omogoča le eno vrsto motilcev, so zanikani stavki, tako z nezaznamovanim (T7) kot z zaznamovanim besednim redom (T8). Če je torej ciljni stavek *Dedek ne opazuje mačke*, potem je ciljna slika tista, na kateri dedek ne opazuje mačke, ampak na primer smuča, medtem ko mačka opazuje babico. Preostale tri slike so motilci, ki upodablajo ista dva ključna udeleženca – dedka in mačko –, pri čemer na vseh treh dedek dejansko opazuje mačko (glej sliko 3.6). Ti trije motilci so skladijski motilci, saj se razlikujejo le po nikalnici, ki je funkcijska beseda. Testiranec, ki ne bi ustrezno razčlenil njene skladijske funkcije, bi zanikani stavek razumel kot trdilen in izbral enega od motilcev. Pomembno je poudariti, da se ti trije motilci med seboj razlikujejo: čeprav je osrednji oziroma ključni dogodek na vsakem od njih enak (npr. *Dedek opazuje mačko*), je spremenjeno njihovo ozadje, lokacija oziroma spremljevalno dogajanje. Na ta način testiranja, katerega skladnja je oškodovana, ne postavljamo pred nemoogočo nalogo, naj izbere med tremi identičnimi slikami.

Hkrati moramo poudariti, da pri zanikanih stavkih ni možen nepovezan motilec, ki bi predstavljal povsem druge udeležence in dejanja (na primer fanta, ki kolesari, ali zlato ribico v akvariju). Slika nepovezanega dejanja bi namreč, če dobro premislimo, ustrezala resničnostnim pogojem stavka, kot je 'Dedek ne opazuje mačke', in bi torej na pomenski ravni predstavljala pravilno izbiro, čeprav pragmatično ne bi bila ustrezna. Razlog za to paradoksalno situacijo je v tem, da razumevanje stavka vključuje več kot le poznavanje besed in izračunavanje njihovih pomenov glede na skladijsko strukturo, ki jo tvorijo. Pomemben je tudi kontekst, v katerem je bil stavek uporabljen. V kontekst med drugim sodijo tudi neizrečeni pogoji rabe jezikovnih izrazov (tj. predpostavke), ki jih privzemajo udeleženci v pogovoru in glede na katere je stavek ustrezno ali neustrezno rabljen znotraj svojega konteksta.

S tem, ko v stavku dedka in mačko omenimo kot udeleženca v dogodku, predpota-



Slika 3.6: Primer ciljne slike (zgoraj levo) in treh skladenjskih motilcev za jezikovni stimul *Dedek ne opazuje mačke (T7)*.

vljamo njun obstoj znotraj danega konteksta, ki ga v okviru naloge povezovanja stavka s sliko predstavlja vsaka od prikazanih štirih slik. Tako dedek kot mačka torej morata biti del konteksta oziroma z drugimi besedami morata biti upodobljena na vsaki od slik, ki predstavljajo potencialno upodobitev dogodka, ki ga izraža stavek. Če bi na sliki umanjala, bi to vodilo do neizpolnitve predpostavke o njunem obstoju znotraj konteksta, kar pa vsekakor ni pričakovano s strani testiranca pri razumevanju stavkov.

Opozoriti moramo, da je predpostavka o obstoju udeleženca v kontekstu še toliko močnejša v žariščenih zanikanih stavkih (T8). Sprememba besednega reda zaradi žariščenja namreč povzroči, da je žariščen osebek, ki bi bil sicer izrečen na prvem mestu v stavku, umeščen šele za glagol, zaradi česar ga govorniki slovenščine interpretirajo kot novo informacijo. Ključno pa je, da je predmet posledično izrečen kot prva beseda v stavku (ne kot zadnja), zaradi česar jo govorniki slovenščine interpretirajo kot že znano informacijo. Ker stavek nima predhodnega jezikovnega konteksta, govorec predvideva,

da bo že znani predmet del slikovnega stimula, ki predstavlja dogodek, ki ga opisuje stavek. V zanikanih stavkih z zaznamovanim besednim redom (T8) je torej še toliko bolj pomembno, da je predmet (v zgornjem primeru mačka) res del slikovnega stimula.

Udeležencev v dogodku in samega dogodka pri pripravi motilca za zanikan stavek zato v nobenem primeru ne smemo spreminjati. Edini možni motilci so tisti, v katerih isti udeleženci dejansko vršijo oziroma trpijo ista dejanja. Kljub temu nismo pripravili le enega motilca, ampak, kot rečeno, tri. S tem smo zagotovili troje. Prvič, če bi bila pri stavkih v T7 in T8 na izbiro le dva slikovna stimula, celotni ustroj Jere ne bi bil poenoten. Drugič, če bi bila pri stavkih v T7 in T8 na izbiro le dva slikovna stimula, bi bila ta dva Jerina sklopa konceptualno lažja in hitrejša za procesiranje, s tem pa neprimerljiva z ostalimi sklopi. Tretjič, če bi bila pri stavkih v T7 in T8 na izbiro le dva slikovna stimula, bi veliko težje identificirali testirance, ki bi v teh dveh nalogah odgovore izbirali naključno, saj bi bila verjetnost za pravilni odgovor 50-odstotna. Zaradi treh motilcev pa je verjetnost naključne izbire pravega odgovora le 25-odstotna, tako kot pri drugih postavkah v Jeri.

3.2.4 Primerjava testnih postavk: Trog-2, Comprendo in Jera

Jera od svojih dveh predhodnikov, Trog-2 in Comprendo, prevzema nekatere ključne elemente, ki smo jih predstavili v tabeli 3.6 in jih bomo razložili spodaj.

		TROG-2 Bishop (2003)	COMPRENDO Cechetto idr. (2012)	JERA
Izvedba	klasična	da	da	ne
	digitalna	da	da	da
Merjenje	natančnost	da (+analiza)	da	da (+analiza)
	odzivni čas	ne	ne	da
Standardizacija	numerus	$N = 2112$	$N = 200$	$N = 506$
	starost	4–90	20–80	18–75
Slike	ciljna	1	1	1
	motilne	3	3	3
Grafika	tisk	barven	črnobel	barven
	ilustracija	ploskovna	črtna	ploskovna
Postavke	sklop x število	20x4	10x10	10 x 10

Tabela 3.6: Primerjava testov Trog-2, Comprendo in Jera.

Podobno kot Trog Jera poleg merjenja natančnosti odziva omogoča tudi analizo na-

pačne izbire motilne slike: skladijsko/strukturno povezane (npr. isti dogodek z isto udeležensko strukturo in istimi udeleženci, ki imajo zamenjane udeleženske vloge), semantično povezane (npr. drug dogodek z isto udeležensko strukturo in z istimi udeleženci, ki imajo iste udeleženske vloge) ali nepovezane (drug dogodek z isto udeležensko strukturo, a z drugimi udeleženci). Čeprav nadgradnji Troga in Comprenda omogočata merjenje odzivnih časov, pa Jera sploh ne deluje drugače kot v digitalnem okolju, zato se pri izvajanju vedno meri tudi odzivni čas, ki je ključen za ugotavljanje razumevanja stavkov, kot smo poudarili v 2.4.

Oglejmo si nabor struktur, vključenih v Trog, Comprendo in Jero. Čeprav so testi na prvi pogled videti podobni, so razlike v naborih zelo očitne. Le trdilni prehodni stavki in središčno vstavljeni oziralni odvisniki z osebko in predmetovo vrzeljo se pojavijo v vseh treh. Od vseh treh testov le Comprendo sistematično preverja vse štiri glavne vrste oziralnih odvisnikov, pri čemer z oznako sistematično označujemo dejstvo, da so primeri zgrajeni tako, da so med seboj primerljivi: vsebujejo dve prehodni propoziciji z enako udeležensko strukturo (osebkom in premim predmetom). V Jero desno vstavljeni oziralni odvisniki niso vključeni zaradi svoje dvoumnosti (na skladijski ravni lahko dopolnjujejo bodisi osebek bodisi predmet nadrednega stavka, glej [Pavlič in Stepanov 2020](#) in razlago v razdelku 1.5.2), središčno vstavljeni pa so zgrajeni enako kot v Comprendu. V Trogu so oziralni odvisniki vstavljeni povsem nesistematično, med seboj niso primerljivi ne po dolžini ne po udeleženski strukturi, desno vstavljeni s predmetovo vrzeljo manjkajo, medtem ko se pri središčno vstavljenih z osebko vrzeljo pojavi tudi okrnjena različica (ang. reduced relatives) brez fonološko izraženega oziralnega veznika. Nadalje lahko ugotovimo, da nekaj razlik med Comprendom in Trogom na eni strani ter Jero na drugi strani lahko pripišemo razlikam med italijanščino oziroma angleščino ter slovenščino. Tak primer so trpni prehodni stavki, ki so v prvih dveh testih zastopani, v Jeri pa jih ni oziroma jih nadomeščajo trdilni in nikalni prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom. V Jeri je temeljito zastopana razlika med nezaznamovanim in zaznamovanim besednim redom, kar je pričakovano za slovanski tip jezika s t. i. prostim besednim redom. V Comprendu so temeljito zastopane priredno zložene strukture na različnih ravneh, od samostalniške in glagolske do stavčne zveze. V Trogu manjka stavčno priredje, kar zopet onemogoča primerjavo z oziralnimi odvisniki, v Jero pa je vključeno ravno z namenom te primerjave. Primerjalne strukture so vključene v Trog in Jero, ni pa jih v Comprendu. V Trogu najdemo stavčno zanikanje neprehodnega stavka (lahko primerjamo s trdilnim neprehodnim stavkom v tem testu), v Jeri pa zanikanje prehodnega stavka (lahko primerjamo s trdilnim prehodnim stavkom v tem testu). Do-

datno Trog vsebuje nekatere druge strukture z nikalnimi elementi na ravni zanikanja stavka (niti – niti), na ravni zanikanja sestavnika (glagolske in samostalniške zveze) ter veznika (ne samo – ampak tudi), medtem ko Comprendo zanikanih struktur sploh ne vsebuje. Comprendo kot edini od treh testov preverja razumevanje dvoprehodnih stavkov, Trog pa krajevnih stavkov.

Na splošno lahko ugotovimo, da je Trog manj ciljno usmerjen in manj selektiven, saj preverja celo razumevanje posamičnih funkcijskih besed, kot so na primer predlogi, in funkcijskih končnic, na primer za ednino/množino (oboje v okviru krajevnih stavkov), pa tudi interpretacijo zaimkov. Jera sicer tudi vsebuje zaimke, vendar ne z namenom preverjanja njihovega navezovanja oziroma interpretacije, ampak zaradi preverjanja procesiranja zaimkov, ki so v glasovni verigi izraženi pred svojim navezovalcem (katafora) in ki s tem povzročajo dodatne procesne stroške (glej razdelek 1.5.3). Comprendo in Jera sta glede na izbor struktur veliko bolj ciljno usmerjena in potencialno omogočata raziskovanje in diagnostiko razlik med motnjami na ravni skladnje in na ravni delovanja jezikovnega delovnega spomina. Iz opisa sledi, da Jera prinaša ključne novosti:

1. Izbor zajetih struktur odraža skladenjsko in procesno kompleksnost slovenščine ter, nekoliko širše gledano, slovanskih jezikov.
2. Testne postavke, ki so zanimive za primerjavo, so uravnotežene tako glede na dolžino in udeležensko zgradbo struktur kot tudi glede na oblikoskladnjo samostalnikov in glagolov. Test namreč ni predviden le v namene preverjanja posameznikove jezikovne zmožnosti, ampak bo ob primerni uporabi služil tudi v raziskovalne namene.
3. Test ocenjuje testirančevo jezikovno zmožnost na osnovi dveh združenih meritev: natančnosti odgovora in odzivnega časa.
4. Test je digitaliziran. Deluje v okviru računalniške aplikacije, ki je enostavna za uporabo in omogoča individualen izbor testnih struktur in testnih postavk.
5. Jezikovni stimuli so posneti vnaprej, kar testatorja razbremeni in mu omogoči lažje upravljanje s testom ter spremljanje testiranca med testiranjem.

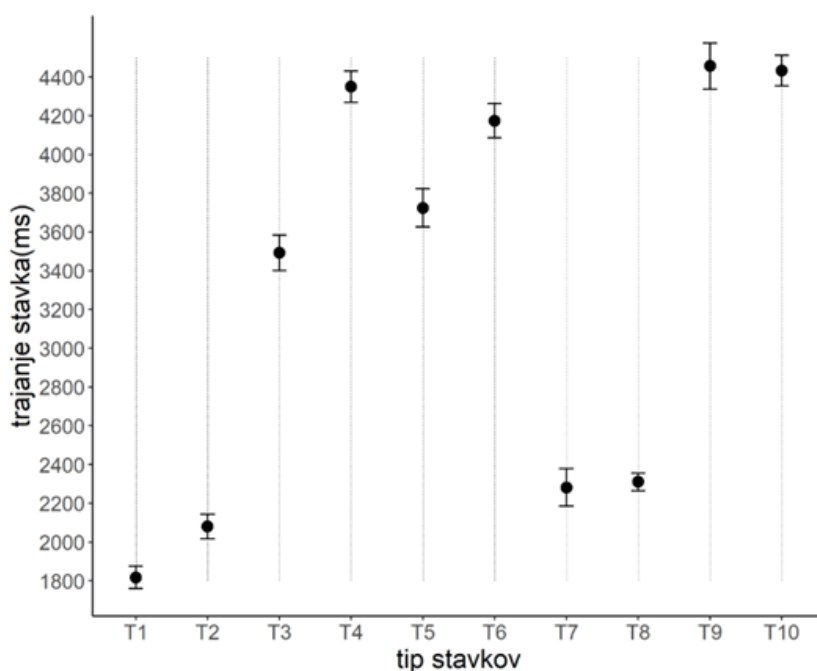
3.3 MATERIALI IN PROTOKOL

Jera temelji na standardni različici povezovanja stavka s sliko, pri kateri testiranec poveže jezikovni stimul (slišani stavek) z eno od štirih slik, ki se mu hkrati prikažejo takoj po

koncu stavka.

3.3.1 Zvočni posnetki

Jezikovne stimule (stavčne strukture) je posnela prva/materna govorka slovenščine s šolanim glasom in s standardno nevtralno izgovorjavo pri nekoliko razločnejšem in upočasnjenem tempu, kot je sicer značilen za naravni govor v slovenščini. Snemanje je potekalo v zvočno izoliranem prostoru s snemalnikom Zoom H4n Pro Audio recorder na dveh kanalih (stereo način) pri 24 bitih na 44100 kHz. Najkrajši posnetek traja 1518 ms, najdaljši pa 5143 ms (mediana 3709 ms). Bolj natančno je trajanje jezikovnih stimulov glede na skladenjsko strukturo predstavljeno na grafu 3.7.



Slika 3.7: Trajanje posnetkov glede na stavčno strukturo v ms (črtice prikazujejo standardno napako povprečne vrednosti).

3.3.2 Grafike

Slike je digitalno ustvarila profesionalna ilustratorka v barvah, s črtno obrobo, zapolnjenimi ploskvami in nevtralnimi rumenkastim ozadjem. Imajo resolucijo 300 dpi in

velikost 926×654 pikslov. Te dimenzije so bile izbrane tako, da je mogoče štiri slike razporediti v shemo 2×2 in jih umestiti na večino računalniških zaslonov s 13-inčno diagonalo, ne da bi se pri tem izgubili ključni grafični detajli. Položaj slik za posamični jezikovni stimul računalniška aplikacija določi vsakič znova naključno, kar pomeni, da izbere eno od 24 kombinacij ($4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$) in na ta način zagotovi, da se ciljna slika tekom testiranja naključno pojavlja na različnih mestih v shemi.

3.3.3 Odzivi

Pri preverjanju razumevanja stavkov z nalogo povezovanja stavka s sliko je predviden odziv izbira ustrezne grafike. Pri testu povezovanja stavka s sliko se kot način izbiranja med slikami namesto tipk na tipkovnici lahko uporablja tudi računalniško miško, s katero testiranec klikne na področje izbrane slike, ki deluje kot gumb. Na stopnji zasnove naloge smo zato želeli preveriti, ali način izbiranja vpliva na natančnost odziva in odzivni čas, pri čemer smo sklepali, da do potencialnih razlik lahko pride le pri odzivnih časih, medtem ko se nam razlike pri natančnosti odziva niso zdele verjetne.

Pripravili smo dve pilotni različici naloge: eno z izbiranjem preko računalniške tipkovnice, kot je bilo opisano zgoraj ($N = 31$), in drugo preko klikanja na področje slike s pomočjo računalniške miške ($N = 30$). Udeleženci obeh pilotnih različic so bili izbrani glede na demografske in jezikovne kriterije, ki so bili kasneje uporabljeni tudi za standardizacijo (glej razdelek 4.1.2), vendar njihovi podatki v standardizacijo niso bili vključeni.

Izkazalo se je, da se skupini nista statistično značilno razlikovali glede natančnosti odziva ($\chi^2 = 1,9114$; $df = 1$; $p = 0,167$), presenetljivo pa razlike glede odzivnih časov prav tako niso bile statistično značilne ($\chi^2 = 0,95$; $df = 1$; $p = 0,33$). Iz tega sledi, da način odzivanja ne vpliva na vedenjske kazalce pri nevrotičnih odraslih in bi za testiranje nevrotičnih odraslih govorcev slovenščine lahko enako upravičeno izbrali način odzivanja prek tipkovnice ali prek klikanja z miško. Vendar pa v primerjavi s pritiskanjem na tipke uporaba miške zahteva bolj napredno usklajevanje roka–oko in več različnih finomotoričnih gibov (premikanje miške po površini, spremljanje položaja kurzorja na zaslonu in koordinacijo položaja miške na površini s položajem kurzorja na zaslonu). Čeprav so ti gibi in njihovo usklajevanje za nevrotične posameznike trivialni, lahko predstavljajo oviro za različne skupine netičnih govorcev, kot so otroci, pacienti s poškodbami možganov in/ali neurodegenerativnimi boleznimi ter starejši odrasli. Zanje je uporaba tipkovnice lažja in zato smo se z namenom čim širše možne

uporabe testa odločili za ta način izbiranja slike.

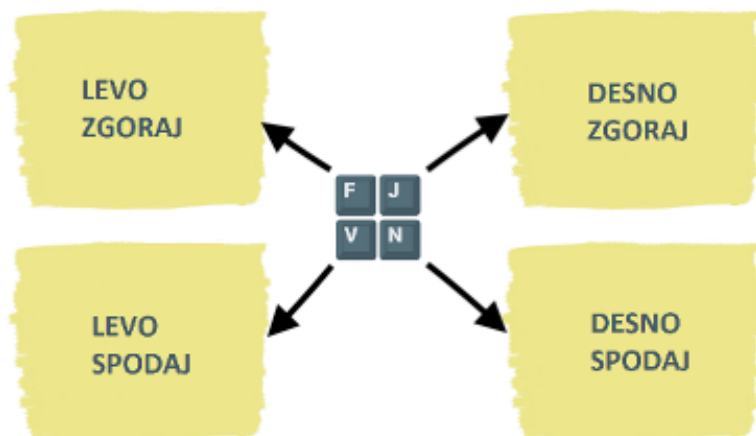
Da bi izbiro testirancem kar se da olajšali, smo se odločili pri vsaki postavki po koncu predvajanja zvočnega posnetka skladenjske strukture ponoviti ključ za izbiranje slik s pomočjo tipk. Zato se sredi štirih slik pojavi prikaz štirih tipk iz računalniške tipkovnice: F, J, V in N. S pomočjo teh tipk testiranec izbere sliko, ki po njegovem mnenju najbolj ustreza slišnemu jezikovnemu stimulu.

Z zgornjo levo tipko (F) izbere zgornjo levo sliko, z zgornjo desno tipko (J) izbere zgornjo desno sliko, s spodnjo desno tipko (N) izbere spodnjo desno sliko in s spodnjo levo tipko (V) izbere spodnjo levo sliko (glej sliko 3.8).²⁵

Za tipke F, J, V in N smo se odločili, ker smo želeli zagotoviti čim bolj nevtralen nabor iz osrednjega dela standardne slovenske tipkovnice, in sicer tako, da bodo tipke razporejene čim bolj simetrično. F in J se nahajata v sredinski vrstici tipkovnice (če ne upoštevamo povsem zgornje vrstice manjših funkcijskih tipk), V in N pa eno vrstico nižje, in sicer tako, da sta med F in J dve tipki, med V in N pa ena, in sicer B. Čez sredino tipke B poteka navidezna simetrala. Poleg nevtralne in simetrične razporeditve ta izbira omogoča udobno dvoročno pritiskanje bodisi zgolj s kazalcema obeh rok ali s kazalcema in sredincema. Glej sliko 3.9.²⁶ Poleg pravilnosti odziva se meri tudi odzivni čas v

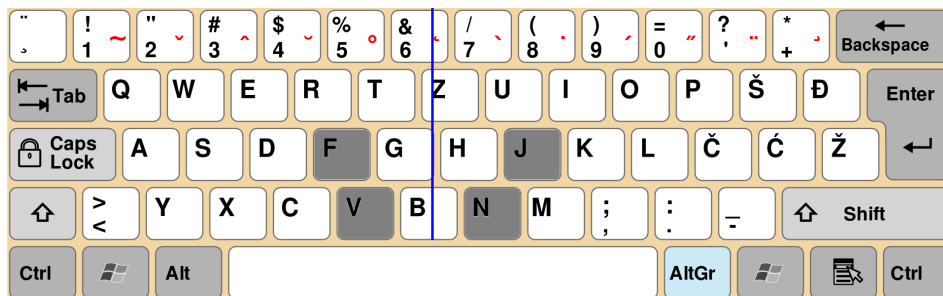
²⁵Tipke niso občutljive na velike oziroma male črke.

²⁶Vir: <https://en.wikipedia.org/wiki/QWERTZ> (slika ni avtorsko zaščitena).



Slika 3.8: Shematični prikaz tipk glede na sliko, ki jo pritisk tipke izbere.

milisekundah.



Slika 3.9: Prikaz položaja štirih izbranih tipk na slovenski tipkovnici, s pomočjo katerih testiravec izbere sliko med testiranjem z Jero.

3.3.4 Potek

Test vsebuje 3 primere za vajo in 100 postavk, razdeljenih v 10 sklopov glede na skladensko strukturo jezikovnega stimula. Testiranje lahko izvaja testator ali testiravec sam. Testator/testiravec pred začetkom testa izbere nastavitve: vključi ali izključi tri postavke za vajo ter nato izbere sklope oziroma skladenjske strukture, ki jih želi testirati. Ko so nastavitve izbrane, testator/testiravec začne test, ki je od te točke naprej popolnoma avtomatiziran in se zaključi s sporočilom o koncu testa in avtomatičnim izpisom končnega poročila.

Postavke za vajo so razporejene vedno enako, medtem ko so testne postavke znotraj sklopa avtomatično razporejene kvazi naključno za vsakega testiranca posebej. Vse postavke (vključno s postavkami za vajo) so sestavljene enako. Postavka obsega avdio posnetek ciljne stavčne strukture, vizualno predstavitev štirih izbirnih slik skupaj s shematičnim prikazom tipk za odziv na računalniškem zaslonu ter odziv testiranca na način pritiska vnaprej določenih tipk na računalniški tipkovnici.

Postavka se začne s prikazom belega zaslona. Po 500 ms se sproži avdio posnetek stavčne strukture, hkrati pa se centralno prikaže zelen simbol zvočnika. Takoj po koncu posnetka se na zaslonu namesto zelenega simbola zvočnika prikažejo štiri izbirne slike skupaj s shematičnim prikazom tipk za odziv. Testirančeva naloga je, da pritisne tipko, preko katere izbere sliko, ki ustreza slišani stavčni strukturi, računalniška aplikacija pa avtomatično meri čas od prikaza štirih slik do pritiska tipke (tj. odzivni čas). Po pritisku ene od štirih tipk štiri slike ostanejo nespremenjene na svojih mestih, računalniška

aplikacija avtomatično zabeleži odgovor, namesto shematičnega prikaza tipk pa se na zaslonu pojavi povabilo k nadaljevanju testa. Na tej točki si testiranec lahko vzame kratek oddih. Ko je pripravljen nadaljevati, pa pritisne tipko za presledek, s čimer se sproži predstavitev naslednje postavke. Postopek in časovni potek postavke je grafično prikazan na sliki 3.10.



Slika 3.10: Postopek in časovni potek testiranja z Jero.

Poglavje 4

Standardizacija

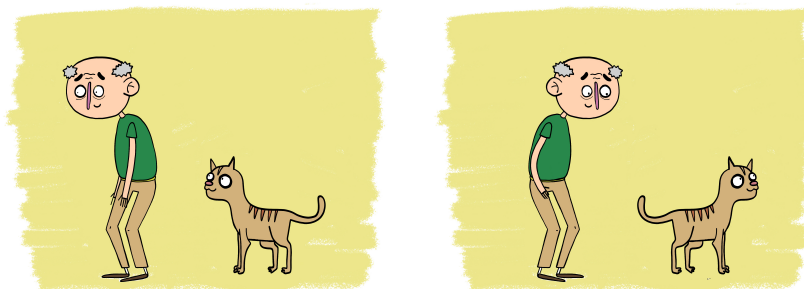
Pripravo testa Jera deloma opisuje predhodno poglavje (3.1), ki razlaga izbiro stavčnih vrst (3.2.2) in nosnikov v jezikovnih stimulih (3.2.1) ter pripravo koncepta ciljnih slik in motilcev v grafičnih stimulih (3.2.3), kot tudi snemanje jezikovnih stimulov (3.2.1.2) in risanje grafičnih stimulov (3.2.1.1). Pripravo testnega protokola vključno z odločitvijo za kazalce in obliko rezultatov predstavljamo v tem poglavju skupaj s potekom standardizacije, od izvedbe pilotnih študij, zbiranja (4.1) in analize (4.2) podatkov do statističnega modeliranja (4.3), opišemo pa tudi merske karakteristike testa Jera (4.4).

4.1 ZBIRANJE PODATKOV

4.1.1 Pilotni študiji

V začetku leta 2020 je bila pripravljena prva preizkusna različica testa s 100 postavkami in brez primerov za vajo. Člani raziskovalne skupine smo jo preizkusili na sebi in s tem preverili delovanje zvočnih posnetkov za jezikovne stimule in ustrezno prikazovanje grafičnih stimulov v digitaliziranem protokolu, ki smo ga sprogramirali v spletnem okolju IbeX Farm (Drummond 2010), nadgradili z modulom za prikazovanje grafičnih stimulov PennController (Zehr in Schwarz 2018) in postavili na strežnik Univerze v Novi Gorici. Ocenili smo zahtevnost uporabniške izkušnje in skušali kritično presoditi, ali obstajajo kakršnikoli dejavniki, ki bi lahko vplivali na merjenje natančnosti odgovora in/ali odzivnega časa ter s tem povzročali bodisi napako bodisi šum, ki bi nižala zanesljivost

testa. Posebej smo bili pozorni na jasnost predstavitve grafičnih stimulo. Ugotovili smo, da njihov prikaz ni konsistenten glede na sklope, saj smo za dve stavčni vrsti predvideli le enega motilca namesto treh. Zanikani stavki – tako z nezaznamovanim (T7) kot z zaznamovanim (T8) besednim redom – namreč omogočajo le en dogodek, ki ga lahko uporabimo za upodobitev motilca. Pri postavki “Dedek ne opazuje mačke” je ciljni stimul leva slika v 4.1, kjer dedek ne opazuje mačke; edini možni motilec, desna slika v 4.1, pa prikazuje dedka, ki opazuje mačko (za natančnejšo razlago glej razdelek 3.2.3.5).



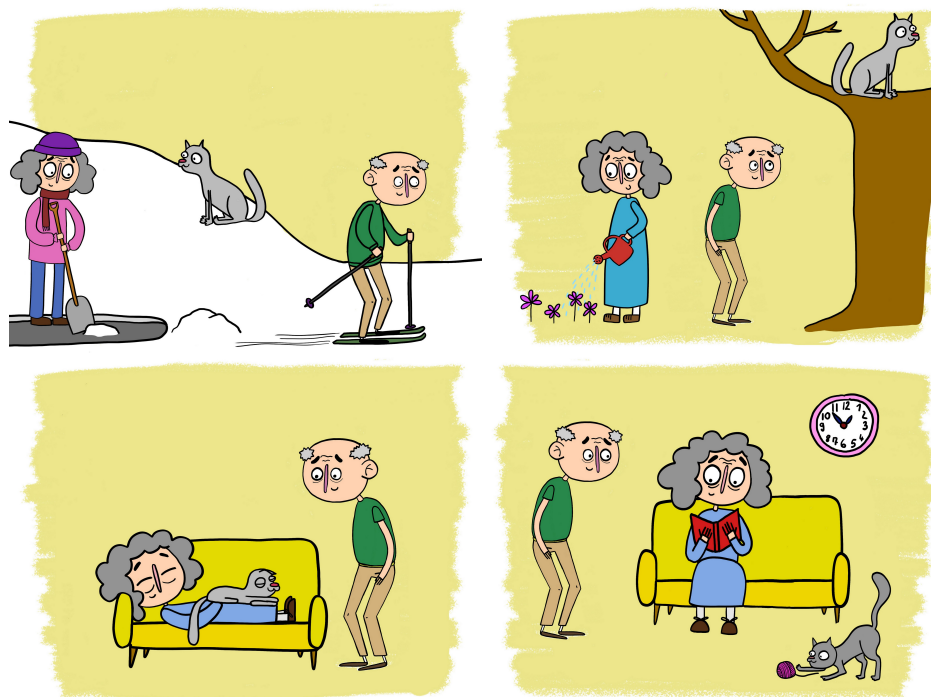
Slika 4.1: Primer prvotne ciljne (levo) in motilne (desno) slike za zanikane stavke, tako z nezaznamovanim (T7) kot z zaznamovanim (T8) besednim redom.

Namesto enega motilca smo izdelali tri nekoliko kompleksnejše variacije tega motilca, ki predstavlja trdilno različico ciljnih nikalnih stavkov v sklopih T7 in T8 (kot prikazuje slika 4.2), saj smo želeli doseči:

- univerzalen splošni ustroj Jere za vse stavčne vrste;
- enakovredno procesno zapletenost grafičnih stimulo in
- enoten model povezovanja stavka s sliko glede na verjetnost za pravilni odgovor pri naključnem izbiranju.

Pri postavki “Dedek ne opazuje mačke” sedaj na vseh treh motilcih dedek še vedno opazuje mačko, vendar se mačka nahaja na različnih lokacijah, pri čemer je dodan tudi nepovezan udeleženec (*babica*), ki opravlja različna nepovezana dejanja.

Ob tem večjem in nekaj manjših popravkih smo ugotovili, da bo večina težav, ki jih bomo potencialno zaznali s pilotnima študijama, verjetno povezanih z grafičnimi stimuli. Želeli smo zagotoviti, da bomo imeli možnost zamenjave tistih stimulo, na katerih bodo testiranci dosegali slabše rezultate zaradi nejasnosti ali dvoumnosti grafik, ne da bi morali še enkrat skozi celoten postopek pilotiranja. Zato smo k vsakemu sklopu dodali po eno postavko in s tem število testnih postavk povečali na 110. Tako je bila



Slika 4.2: Primer popravljenega ciljnega (levo zgoraj) in treh motilnih slik (desno zgoraj, levo spodaj in desno spodaj) za zanikane stavke, tako z nezaznamovanim (T7) kot z zaznamovanim (T8) besednim redom.

pripravljena druga preizkusna različica testa, namenjena uporabi v prvi pilotni študiji.

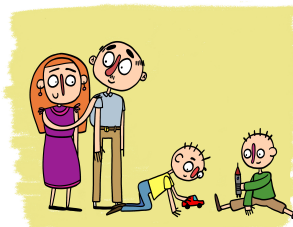
V času prve pilotne študije je bilo zaradi epidemioloških razlogov testiranje v živo prepovedano, zato se je študija v celoti izvajala na spletu in na daljavo. Do testa se je dostopalo preko spletne povezave s pomočjo spletnega brskalnika. Pred začetkom pilotne študije smo preverili delovanje testa v različnih brskalnikih in na različnih operacijskih sistemih. Ugotovili smo, da je test dobro podprt v operacijskih sistemih Windows in Apple ter v brskalnikih Firefox in Chrome, medtem ko se v drugih brskalnikih predvajanje sličic lahko ustavi, saj se ob zagonu testa ne naložijo pravilno.

Vzrok za ustavev testa je bila v nekaterih primerih tudi prepočasna ali prekinjena spletna povezava, zaradi katere se sličice prav tako niso pravilno ali v celoti naložile. Spletni eksperimenti v okolju Ibex Farm namreč pri zagonu eksperimenta hkrati naložijo vse grafične, avdio in tekstovne datoteke v lokalni pomnilnik in jih torej ne nalagajo sproti tekom eksperimenta. V izogib izgubljanju podatkov in testirancev smo pred začetkom

reševanja testa dodali navodilo, da je test priporočljivo odpreti v brskalniku Firefox ali Chrome ter obenem zapreti morebitna druga odprta okna v izbranem brskalniku ter vse ostale delujoče aplikacije. Pripravili smo dve različici testa, do katerih se je dostopalo prek dveh različnih spletnih povezav: v prvi je bila za izbiranje sličic po slišanjem stavku na voljo izključno tipkovnica, v drugi pa miška. Eni skupini testirancev ($N = 31$) smo posredovali vabilo s povezavo do prve različice, drugi ($N = 30$) pa povezavo do druge različice.

Testirance, med katerimi so bili pretežno sodelavci Univerze v Novi Gorici in Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani, smo k sodelovanju vabili prek osebnega e-sporočila in jih hkrati prosili tudi za komentar glede njihove uporabniške izkušnje po zaključku testa. Na osnovi teh komentarjev in rezultatov testiranja smo identificirali 5 postavk, ki so izstopale po nepričakovano slabem rezultatu (manjši natančnosti odgovora in večjem odzivnem času) znotraj svojega sklopa. Po analizi, ki je podana skupaj s ciljnimi slikami v 4.3–4.7, smo jih zamenjali z ustreznimi dodatnimi oz. rezervnimi postavkami, ki so se izkazale za dobro delujoče.

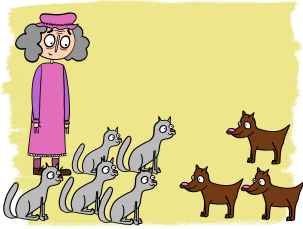
Slika 4.3: T2: Očeta boža mama. Da bi jasno opredelili identiteto vršilca kot mame (in ne ženske) ter prizadetega kot očeta (in ne moškega), smo na prvo različico ciljne slike dodali otroka. Posledično je slika znotraj sklopa verjetno izstopala po svoji kompleksnosti, ki je otežila njeno procesiranje. Celotno postavko smo zamenjali z rezervno.



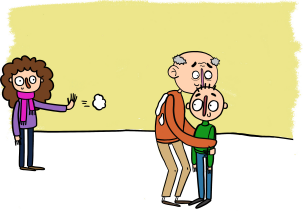
Slika 4.4: T3: Dedek kepa več vnukov kot vnukinj. Da bi jasno opredelili skupino otrok, torej vnuke in vnukinje, kot tiste, ki jih dedek kepa, smo jih na prvi različici slike izrisali z rokami, s katerimi si zakrivajo obraz. Posledično se ne vidi dobro, kdo je ženskega in kdo moškega spola, kar je verjetno vodilo k težji procesljivosti slike. Celotno postavko smo zamenjali z rezervno.



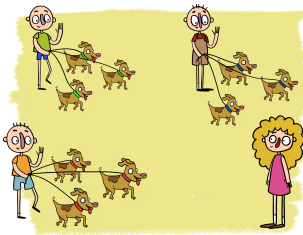
Na osnovi pridobljenih rezultatov in komentarjev smo popravili zaznane pomanjkljivosti testa, in sicer smo zamenjali ali izboljšali nekatere grafične stimule, za katere smo ugotovili, da izstopajo po svoji kompleksnosti ali nejasnosti. Z analizo reševanja testa (tj. izbiranja slike) s pomočjo miške oz. tipkovnice smo ugotovili, da med tema dvema načinoma ne prihaja do statistično pomembnih razlik v natančnosti odziva



Slika 4.5: T3: Babica opazuje več mačk kot psov. Zaradi narave opazovanja ni povsem jasno, koga vse babica opazuje. Poleg tega so si psi in mačke relativno podobni, kar je verjetno dodatno prispevalo k težji procesljivosti slike. Celotno postavko smo zamenjali z rezervno.



Slika 4.6: T6: Dedek, ki ga vnukinja kepa, objema vnuka. Če dedek objema vnuka, je nemogoče narisati sliko tako, da bo vnukinja kepala le dedka. Dvoumnost slike (tj. ali vnukinja kepa le dedka ali pa kepa dedka in vnuka) je verjetno prispevala k težji procesljivosti slike. Celotno postavko smo zamenjali z rezervno.



Slika 4.7: T10: Medtem ko sprehajajo pse, deklica pozdravljajo fantje. Slika je bila verjetno težje procesljiva zaradi prevelike količine podrobnosti (sprehajanih psov) na sliki. Celotno postavko smo zamenjali z rezervno.

($\chi^2 = 1,9114$; $df = 1$; $p = 0,167$), kar je bilo pričakovano.

Obenem pa ni bilo razlik niti v odzivnih časih ($\chi^2 = 0,95$; $df = 1$; $p = 0,33$), kar je bilo glede na različno naravo odziva deloma nepričakovano. Uporaba tipkovnice zahteva dodaten proces, v katerem mora testiranec za izbrano sliko poiskati ustrezno tipko na tipkovnici. Po drugi strani pa uporaba miške zahteva bolj napredno usklajevanje roke in oči in več različnih finomotoričnih gibov (premikanje miške po površini, spremljanje položaja kurzorja na zaslonu in koordinacijo položaja miške na površini s položajem kurzorja na zaslonu). Čeprav so ti gibi in njihovo usklajevanje za nevrotične posameznike trivialni, lahko predstavljajo oviro za različne skupine netičnih govorcev, kot so otroci, pacienti s poškodbami možganov in/ali neurodegenerativnimi boleznimi ter starejši odrasli. Zanje je uporaba tipkovnice kljub dodatnemu kognitivnemu procesu lažja, zato smo se z namenom čim širše možne uporabe testa nazadnje odločili za ta način izbiranja slike.

Iz komentarjev testirancev v prvi pilotni študiji smo razbrali tudi, da naloga povezovanja stavka s sliko ni bila vsem povsem razumljiva, predvsem pa so nekateri poročali o tem, da so potrebovali nekaj primerov, da so se navadili uporabljati tipke za izbiranje slik. Na osnovi teh poročil smo še enkrat revidirali navodila in po prikazu navodil v protokol umestili kratko vajo, sestavljeno iz treh postavk (izbrali smo jih izmed petih preostalih rezervnih postavk).

Po zamenjavi petih postavk, opisani odločitvi glede načina izbiranja slike in dodani vaji smo preizkusili drugo pilotno verzijo testa, v kateri so pretežno sodelovali bližnji sorodniki in prijatelji članov raziskovalne skupine. Z rezultati smo bili zadovoljni, saj nobena postavka ni več bistveno odstopala od ostalih v svojem sklopu ne po natančnosti odgovora ne po odzivnem času. Lahko smo torej prešli k standardizaciji testa.

4.1.2 Vzorec

V standardizacijo smo zajeli polnoletne nevrotipične prve/materne govorce slovenščine, ki niso poročali o diagnosticiranih nevrodegenerativnih boleznih, govorno-jezikovnih motnjah in/ali barvni slepoti. Njihov vid je bil normalen z uporabo korekcijskih pripomočkov ali brez njih, njihov sluh prav tako normalen z uporabo korekcijskih pripomočkov ali brez njih. Vključitveni kriterij za testirance so bili torej sledeči:

starost od 18;0 do 75;11

prvi/materni jezik slovenščina (drugih/tujih jezikov nismo nadzorovali)

nevrodegenerativne bolezni brez diagnoze

vid normalen (s korekcijskimi pripomočki ali brez njih)

sluh normalen (s korekcijskimi pripomočki ali brez njih)

Kakor je v navadi pri pripravi nevropsiholoških testov, smo vzorec skušali uravnotežiti glede na starost, izobrazbo in spol. Od osemnajstega leta naprej smo testirance razdelili v 6 starostnih skupin po 10 let, pri čemer je bil razpon zadnje starostne skupine le 8 let, saj smo se odločili, da starejših od 75 let ne vključimo v standardizacijo. Od 75. leta naprej se namreč glede na literaturo vpliv staranja, kognitivnega upada in nevrodegenerativnih bolezni v populaciji tako razširi, da bi morali nevrotipičnost preverjati z neodvisnim testom, kot je *Mini-mental state examination* (MMSE; Tombaugh idr. 1996), saj velik odstotek prizadetih v začetnih fazah lahko ostane nediagnosticiran.

Nadalje smo predvideli tri skupine glede na stopnjo izobrazbe ter nazadnje sklenili vzorec približno uravnotežiti tudi po spolu. Cilj je bil za vsako starostno skupino in izobrazbeno stopnjo pridobiti vsaj 30 govorcev, saj je to meja, ki jo večina psiholingvističnih raziskav sprejema kot najmanjše smiselno število testirancev za skupino. Končni načrt vzorčenja je prikazan v tabeli 4.1.

	primarna (OŠ ali nižje)	sekundarna (3/4-letna SŠ/PŠ)	terciarna (višja/visoka, mag./dr.)	SKUPAJ
18–27	33	33	33	99
28–37	33	33	33	99
38–47	33	33	33	99
48–57	33	33	33	99
58–67	33	33	33	99
68–75	33	33	33	99
SKUPAJ	198	198	198	594

Tabela 4.1: Načrt vzorčenja za Jero pred začetkom standardizacije.

4.1.3 Testiranje

4.1.3.1 Protokol testiranja

Pogoji testiranja so bili v največji možni meri poenoteni. Testiranci so test opravljali bodisi v laboratoriju v prisotnosti enega in istega testatorja, ki je vodil testiranje, bodisi na poljubni lokaciji po lastni izbiri in brez prisotnosti testatorja. V tem primeru so testiranci pred začetkom testa na zaslonu prebrali natančna navodila za reševanje, v katerih so bili med drugim izrecno naprošeni, naj omejijo oz. povsem izključijo vsakršne vizualne in slušne dražljaje iz okolja, da bodo lahko reševali strnjeno in v miru. Test je potekal na strežniku Univerze v Novi Gorici, do njega pa se je dostopalo preko spletne povezave s pomočjo spletnega brskalnika.

Poleg navodil so bili pred začetkom testiranja testiranci seznanjeni, da pri testiranju ne gre za preizkus standardne slovenščine, ampak za raziskovanje načina, kako prvi/materni govorce procesirajo različne stavčne vrste v slovenščini. Testiranci so torej poznali splošni cilj testiranja, ne pa tudi konkretnega namena in konkretnih vedenjskih kazalcev, ki so se v testiranju zbirali, saj bi ti podatki lahko vplivali na vzorec njihovega odzivanja na stimule. Seznanjanje testirancev s splošnimi, ne pa tudi s konkretnimi cilji pred začetkom testa je tudi sicer praksa pri izvajanju vedenjskih eksperimentov.

Zaradi potencialnih vplivov razlik med fizično in virtualno tipkovnico na reakcijske čase

je bila za reševanje testa predvidena le fizična tipkovnica, testiranje pa omejeno na namizne računalnike in prenosnike z notranjimi ali zunanji zvočniki, za predvajanje glasovnih stimulov pa so se lahko uporabile tudi slušalke. Pred začetkom testiranja je testiranec dobil navodila, naj si glasnost predvajanja nastavi na raven, ki mu bo ustrezala. Sledila so navodila za povezovanje stavka s sliko in trije primeri takega povezovanja za vajo. Prek njih se je testiranec seznanil z nalogo in preizkusil izbiranje slike s pomočjo tipk F, J, V in N (glej 3.3.3). Testiranec je najprej videl bel prazen ekran (500 ms), nato se je pokazal simbol zvočnika, hkrati pa se je predvajal posnetek jezikovnega dražljaja (stavka). Po koncu posnetka je simbol zvočnika izginil in prikazale so se štiri sličice. Med sličicami je bil izsek iz tipkovnice, ki je testirancu pomagal pritisniti ustrezno tipko na tipkovnici za izbrano sliko. Med vajo je testiranec prejel odziv na svojo izbiro v obliki napisa "Pravilno!" oz. "Napačno!", ki se je pokazal pod izsekom tipkovnice na sredini zaslona. Med glavnim delom testa testiranec odziva ni prejel. Po izbiri slike (oz. po odzivu v vaji) se je prikazal napis: "Za nadaljevanje pritisnite presledek." Na tem mestu je imel testiranec kadarkoli med testiranjem možnost, da si vzame kratek predah, preden pritisne presledek in s tem nadaljuje s testom. Zaporedje primerov je bilo kvazi naključno za vsakega testiranca posebej.

4.1.3.2 Etični vidiki

Standardizacijo testa Jera smo izvedli v skladu s Helsinško deklaracijo in obstoječimi nacionalnimi, evropskimi in mednarodnimi predpisi, ki uravnavajo etičnost raziskovanja. Vsi testiranci so bili polnoletni in so pred začetkom testiranja podali spletno informirano soglasje za prostovoljno sodelovanje. Vsak testiranec je bil pred začetkom testiranja z Jero seznanjen s pravico, da kadarkoli, brez utemeljevanja in brez kakršnihkoli posledic predčasno prekine testiranje. Vsak testiranec je bil seznanjen z osnovnimi splošnimi informacijami o namenih, pogojih in načinih testiranja z Jero, obenem pa je izvedel tudi, da ima po koncu testiranja pravico poizvedeti in se z raziskovalcem pogovoriti o podrobnostih glede namena, pogojev in načinov testiranja ter o svojih rezultatih. Pri standardizaciji nismo zbirali osebnih podatkov testirancev, v skladu z Uredbo (EU) 2016/679 o varstvu posameznikov pri obdelavi osebnih podatkov in o prostem pretoku takih podatkov. Protokol testiranja oz. standardizacije je odobrila etična komisija Univerze v Novi Gorici (sklep št. 11/2020).

4.1.3.3 Zbiranje testirancev

Standardizacija testa je potekala 24 mesecev, od januarja 2020 do konca decembra 2021. Pridobivanje testirancev za sodelovanje in celotno testiranje je vodila članica raziskovalne skupine Nika Pušenjak Dornik. V prvi fazi standardizacije je bilo zaradi epidemioloških razlogov testiranje v živo prepovedano, zato se je v celoti izvajalo na spletu in na daljavo. Pri pridobivanju testirancev za sodelovanje so nam bili v veliko pomoč študentje Univerze v Novi Gorici, ki so se udeležili testiranja in povabili tudi svoje. Vsem študentom in njihovim svojcem smo se za pomoč zahvalili in se jim na tem mestu zahvaljujemo še enkrat.

Med sprotnim spremljanjem demografskih podatkov je kmalu postalo jasno, da bo najtežje pridobiti govorce, ki so stari nad 60 let, in govorce z osnovnošolsko izobrazbo vseh starosti. Sklepali smo, da so to osebe, ki običajno ne uporabljajo računalnika vsak dan, večina starejših pa ga sploh ni bila vajena uporabljati. Študentje so nekaj govorcev iz omenjenih skupin našli med svojimi znanci. Povezali smo se tudi z organizacijo, ki se ukvarja z računalniškim opismenjevanjem starejših, vendar je bil odziv njihovih tečajnikov relativno skromen. Sredi leta 2021 je testiranje zastalo.

Septembra leta 2021 se je epidemiološka situacija toliko izboljšala, da je bilo možno testirati v živo, na terenu. Nekaj testirancev smo pridobili s sporadičnim testiranjem v živo po različnih krajih po Sloveniji. Najbolj pa so bila uspešna ciljna testiranja v podjetjih, saj smo lahko testirance k sodelovanju vabili v skladu z načrtom vzorčenja, ki smo ga opisali zgoraj (4.1.2). Glavna testatorica, Nika Pušenjak Dornik, je kontaktirala kadrovske službe različnih podjetij, ki so nam bila pripravljena pomagati. Dogovorili smo se za termin skupne predstavitve, nato pa delavce prosili, da se udeležijo testiranja v prostorih podjetja med delovnim časom. Predvsem so bila to podjetja, ki zaposlujejo tudi delavce z osnovnošolsko izobrazbo. Zaposleni so se običajno dobro odzvali in privolili v sodelovanje. Nekateri niso bili primerni, saj slovenščine niso govorili kot prvi/materni jezik. Na tak način smo testirali zaposlene v podjetju, ki se ukvarja z visokotehnološkimi rešitvami na področju avtomobilske industrije, ter v podjetju, ki se ukvarja s proizvodnjo medicinskega potrošnega materiala. Pomagali so nam tudi uslužbenci zavarovalnega podjetja. Vsem podjetjem in njihovim zaposlenim smo se za pomoč zahvalili in se jim na tem mestu zahvaljujemo še enkrat. Testiranje se je zaključilo s koncem decembra leta 2021.

4.2 ANALIZA PODATKOV

4.2.1 Demografska struktura testirancev

Skupno je bilo v standardizaciji testiranih 599 odraslih govorcev slovenščine. Čeprav smo dosegli načrtovano število testirancev, smo jih na podlagi njihovih odgovorov v demografskem vprašalniku morali 93 izločiti, saj niso ustrezali vstopnim kriterijem, in sicer so bodisi bili starejši od 75 let, njihov (edini) prvi/materni jezik ni bil slovenščina, imeli so diagnosticirano nevrodegenerativno bolezen, nenormalen vid brez korekcijskih pripomočkov ali nenormalen sluh brez korekcijskih pripomočkov. Nadalje smo analizirali le podatke preostalih 506 testirancev, ki jih glede na starostno skupino, spol in izobrazbo prikazuje tabela 4.2.

Starost	Spol		Izobrazba			Skupaj
	ženski	moški	primarna	sekundarna	terciarna	
18–27	73	41	7	75	32	114
28–37	49	45	7	21	66	94
38–47	54	41	8	32	55	95
48–57	57	39	17	27	52	96
58–67	51	28	7	25	47	79
68–75	19	9	6	10	12	28
Skupaj	303	203	52	190	264	506

Tabela 4.2: Pregled demografskih podatkov za analizirani vzorec testirancev.

Iz tabele je razvidno, da smo pri nižjih starostih dosegli ali presegli zastavljenih 90 testirancev na skupino, pomembno odstopa le zadnja starostna skupina, v kateri je le 28 testirancev. Pri testirancih s sekundarno in terciarno izobrazbo smo prav tako dosegli ali presegli zastavljeno število približno 200 testirancev, pomembno pa odstopa skupina s primarno izobrazbo, v kateri je le 52 testirancev.

Reprezentativnost vzorca lahko ocenimo glede na število in demografske podatke prebivalcev Slovenije za leto 2021, ko se je začela standardizacija Jere. Ti podatki so dosegljivi na spletni strani SISTAT Statističnega urada Republike Slovenije. Surove številke so glede na starost, izobrazbo in spol izpisane v tabeli 4.3. V nadaljevanju so razmerja med skupinami v podatkih s strani SISTAT in v Jerinem standardizacijskem vzorcu predstavljene tudi s tortnimi diagrami glede na starost (4.8), spol (4.9) in izobrazbo (4.10).

Kot je razvidno iz slik 4.8–4.10, Jerin vzorec zvesto odlikava vzorec celotne slovenske populacije iz leta 2021 z izjemo prve (18–27) in zadnje starostne skupine (68–75). Če se-

Starost	Spol		Izobrazba			Skupaj
	ženski	moški	primarna	sekundarna	terciarna	
18–27	96983	110541	37207	131199	39118	207524
28–37	125020	142789	19147	139228	109434	267809
38–47	148973	168202	28180	172403	116592	317175
48–57	147098	154891	47266	176355	78368	301989
58–67	145307	143615	72162	162412	54348	288922
68–75	120178	108255	74790	117072	36571	228433
Skupaj	783559	828293	278752	898669	434431	1611852

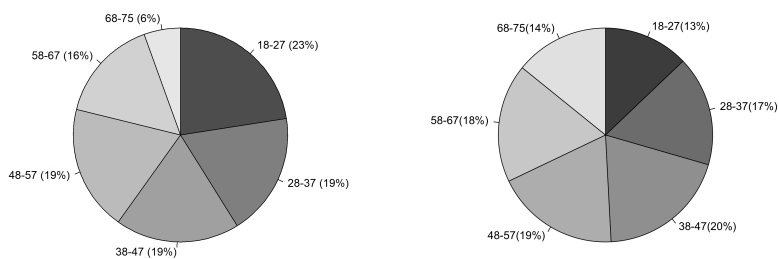
Tabela 4.3: Demografski prerez prebivalstva Slovenije v letu 2021 glede na starost, spol in izobrazbo po podatkih, ki jih zagotavlja Statistični urad RS (<https://pxweb.stat.si/SiStat/sl>).

štejemo prvo in zadnjo skupino v Jerinem vzorcu (29 %) in v celotni slovenski populaciji (27 %) je delež primerljiv, kar je ključno za ostale starostne skupine, katerih deleži se v obeh vzorcih zelo dobro pokrivajo.

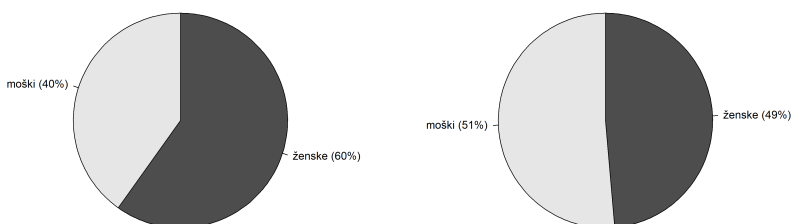
V Jerinem vzorcu lahko opazimo večji delež žensk (60 %) kot v celotni slovenski populaciji v letu 2021 (50 %), kjer je delež moških in žensk uravnotežen.

Tako v Jerinem vzorcu kot v celotni slovenski populaciji iz leta 2021 je delež oseb s primarno izobrazbo primerljiv (10 oz. 17 %) in predvsem opazno manjši od obeh preostalih skupin. Nasprotno Jerin vzorec vsebuje opazno večji delež oseb, ki so dosegle ali so vključene v terciarno izobraževanje (52 %), in sicer na račun deleža oseb, ki so dosegle ali so vključene v sekundarno izobraževanje (38 %). V splošni populaciji je oseb, ki so dosegle ali so vključene v terciarno izobraževanje 28 %, oseb, ki so dosegle ali so vključene v sekundarno izobraževanje, pa je največ, in sicer 55 %.

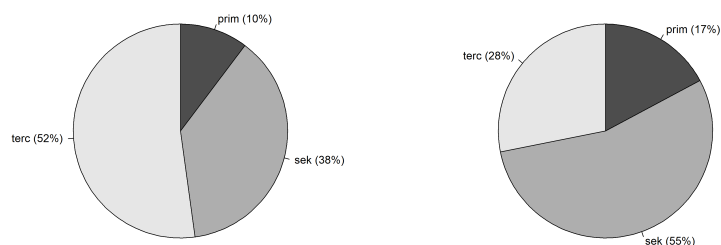
Določene razlike med populacijama torej obstajajo. Vendar pa opozarjamo, da popolno usklajevanje populacij glede na spol, izobrazbo in starostne skupine ne bi imelo smisla, saj celotna populacija prebivalcev Slovenije iz leta 2021 vključuje tudi osebe, ki smo jih iz Jerinega vzorca izločili, saj niso ustrezale vstopnim kriterijem (bodisi je šlo za starejše od 75 let, njihov (edini) prvi/materni jezik ni bil slovenščina, imeli so diagnostirano nevrodegenerativno bolezen, nenormalen vid brez korekcijskih pripomočkov ali nenormalen sluh brez korekcijskih pripomočkov). Glede na prikazano primerjavo lahko zaključimo, da je Jerin vzorec reprezentativen za slovensko populacijo odraslih prvih/maternih govorcev slovenščine s primarno, sekundarno ali terciarno izobrazbo ženskega ali moškega spola v starosti od 18 do 75 let.



Slika 4.8: Razrez populacije, zajete v Jeri (levo), v primerjavi s celotno populacijo v Sloveniji leta 2021 (desno) glede na oblikovane starostne skupine od 18. do 75. leta.



Slika 4.9: Razrez populacije, zajete v Jeri (levo), v primerjavi s celotno populacijo v Sloveniji leta 2021 (desno) glede na ženski oz. moški spol.



Slika 4.10: Razrez populacije, zajete v Jeri (levo), v primerjavi s celotno populacijo v Sloveniji leta 2021 (desno) glede na oblikovane izobrazbene skupine (primarna, sekundarna in terciarna izobrazba).

4.2.2 Natančnost odgovorov

Izračunali smo povprečne vrednosti in standardne napake za natančnost odgovorov v celotnem vzorcu in posebej za vsako starostno skupino, raven izobrazbe, spol in stavčno

vrsto oz. sklop, kakor prikazujejo slike A.1–A.7 v prilogi A. Izkazalo se je, da je povprečna natančnost odgovorov relativno stabilna pri približno 95 %, kar velja za vse starostne skupine z izjemo zadnje, kjer uspešnost pade na približno 90 %. Manjšanje natančnosti odgovorov (in podaljševanje odzivnega časa) sta v nevrotični populaciji verjetno posledica starostnega upadanja epizodičnega spomina (Wingfield in Kahana 2002), hitrosti procesiranja (Salthouse 1996) in/ali delovnega spomina (Bopp in Verhaeghen 2005), kar lahko vpliva na procesiranje pri razumevanju stavkov (Miyake idr. 1994, Wingfield in Lash 2016).

- Statistično značilne razlike v natančnosti odgovorov (in v odzivnih časih) kažejo vpliv izobrazbe na jezikovno procesiranje pri razumevanju stavkov: natančnost odgovorov se viša glede na raven izobrazbe.
- Natančnost odgovorov se med ženskami in moškimi ne razlikuje statistično značilno.
- Razlike med stavčnimi vrstami v nevrotični populaciji nakazujejo na utemeljen izbor stavčnih struktur v Jeri.

4.2.3 Odzivni čas

Izračunali smo povprečne vrednosti in standardne napake za odzivne čase v celotnem vzorcu in posebej za vsako starostno skupino, raven izobrazbe, spol in stavčno vrsto oz. sklop, kakor prikazujejo slike A.8–A.14 v prilogi A. Izkazalo se je, da se povprečen odzivni čas vztrajno podaljšuje iz starostne skupine v starostno skupino. Testiranci s primarno izobrazbo so potrebovali več časa za odgovor kot testiranci s sekundarno in terciarno izobrazbo. Podobno kot pri natančnosti odgovorov tudi pri odzivnih časih ni bilo statistično pomembnih razlik med ženskami in moškimi.

4.3 MODELIRANJE REZULTATOV

4.3.1 Statistični postopki

Modeliranje rezultatov standardizacije smo opravili s paketom *lme4* v odprtokodnem programu za statistično analizo R (različica 4.2.0, R Core Team 2022). Za statistično analizo součinkovanja neodvisnih spremenljivk na natančnost odgovorov in odzivni čas smo izbrali sodobno in učinkovito orodje: regresijske modele mešanih učinkov. Modeli mešanih učinkov so nadgradnja običajnih regresijskih modelov, ki opisujejo odnos

med odvisno spremenljivko in neodvisnimi spremenljivkami prek linearne kombinacije neodvisnih spremenljivk. Opisujejo lahko zelo različne vrste podatkov in pri tem hkrati vključujejo součinkovanje neodvisnih spremenljivk. Taki modeli omogočajo tudi vključitev testirancev in postavk kot naključnih dejavnikov, s katerimi modeliramo naravne oz. neizogibne razlike med posamezniki in dražljaji. Testirance in postavke (unikatna kombinacija posnetega jezikovnega stimula in štirih grafičnih stimulov predstavlja eno postavko) smo torej nastavili kot naključne dejavnike, da bi s tem omejili njihov potencialni šum v podatkih, saj smo želeli kar največji delež naključne variance pripisati izbrani eksperimentalni zasnovi (tj. nalogi povezovanja stavka s sliko). Splošno uporabljeno formulo za modeliranje rezultatov prikazujemo spodaj, kjer je OS okrajšava za odvisno spremenljivko, NS okrajšava za neodvisno spremenljivko, ‘:’ pomeni součinkovanje, ‘|’ pa označuje doseg naključnih spremenljivk.

$$OS \sim NS1 + NS2 + \dots + NS1:NS2 + \dots + (1(+naklon)|testiranec) + (1(+naklon)|postavka)$$

Zelo priročno je tudi, da modele mešanih učinkov lahko uporabimo tako na normalno kot na nenormalno porazdeljenih podatkih, saj nanje nenormalnost porazdelitve ne vpliva kritično (kot je sicer znano za marsikateri drug statistični test). Ta lastnost je ključna za raziskave, kjer se zbirajo podatki o odzivnih časih, ki so običajno nenormalno porazdeljeni (nagnjeni v desno). Omenimo še, da modele mešanih učinkov lahko uporabimo za podatke, ki vsebujejo tudi ponovljene meritve, kar je še posebej ključno pri Jeri, ki vsebuje po deset enakih meritev na stavčno vrsto, dasiravno se stavki iste vrste razlikujejo po besedišču in pomenu. Ne nazadnje so mešani učinki primerni tako za modeliranje eksperimentov, pri katerih testiranci vidijo vse postavke (ang. within-subjects design), in eksperimente, pri katerih vidijo le podmnožico postavk (ang. between-subjects design). Če povzamemo, je ključna prednost mešanih učinkov v primerjavi s tradicionalnimi analizami variance, kot je ANOVA, v njihovi prilagodljivosti.

Kot neodvisne spremenljivke smo najprej posamično obravnavali demografske dejavnike (starost, spol, izobrazbo) in stavčno vrsto ter preverili statistično značilnost njihovih glavnih učinkov in součinkovanja. Za analizo odzivnih časov, ki so numerična odvisna spremenljivka, smo uporabili linearni model mešanih učinkov (Baayen idr. 2008, Baayen 2012) in vanj vključili različne kombinacije starosti, izobrazbe in spola ter njihovega součinkovanja (torej neodvisnih oz. napovednih spremenljivk) ter testirance in postavke kot popravke smernega koeficienta (oba modela sta natančneje predstavljena spodaj).

Za analizo natančnosti odgovorov, ki so kategorična oz. binarna spremenljivka, smo uporabili logistični model mešanih učinkov (Jaeger 2008).

Logistični modeli mešanih učinkov se uporabljajo za ugotavljanje razmerij verjetnosti (ang. odds ratio) med kategoričnima oz. binarnima izidoma, običajno kodiranimi kot 0 in 1. Logistični linearni modeli mešanih učinkov, s katerimi modeliramo binarni rezultat v statističnem okolju R, dajejo surove ocene α na lestvici logaritmiranih regresijskih vrednosti (ang. log-odds ali logit). Te regresijske vrednosti predstavljajo razmerje verjetnosti med alternativnima izidoma, kar zapišemo z regresijskim koeficientom $k = \frac{p}{1-p}$ torej $\alpha = \log k$. Obenem se s formulo $p = \frac{k}{1+k}$ prek logistične oz. inverzne logit funkcije logaritmirane regresijske vrednosti α lahko pretvorijo v bolj naravno razumljive verjetnosti.

Če je torej na primer linearni koeficient ciljnega odgovora $k = 1$, sta verjetnosti izidov za ciljni in neciljni izid enaki: $p_1 = 0,5$ in $p_2 = 0,5$. Če je $k < 1$, je verjetnost ciljnega izida manjša od verjetnosti neciljnega izida ($p_1 < p_2$). Če pa je $k > 1$, je verjetnost ciljnega izida večja od verjetnosti neciljnega izida ($p_1 > p_2$).

Pri rezultatih, o katerih poročamo spodaj, navajamo torej koeficiente k , ki so že eksponirani. Glavni učinek za vsako neodvisno spremenljivko smo izračunali tako, da smo primerjali model z neodvisno spremenljivko in naključnimi spremenljivkami (na primer testiranci in postavkami) ter model, ki mu je bil povsem enak, le da ni vseboval te neodvisne spremenljivke. Na osnovi njunega razmerja verjetnosti (p) smo izračunali kvadrat neodvisnih normalno porazdeljenih naključnih spremenljivk (χ^2). 95-odstotne intervale zaupanja (IZ) in p -vrednosti smo določili s pomočjo Waldovega testa. Če je bil glavni učinek potrjen, smo nadaljevali s preverjanjem vzajemnih učinkov dane neodvisne spremenljivke z vsemi ostalimi neodvisnimi spremenljivkami. Uporabili smo paket *emmeans* v R-ju in izvedli parne primerjave s Tukeyevim glajenjem.

Kakovost statističnega modela (tj. stopnjo skladnosti med izmerjenimi vrednostmi in vrednostmi, pričakovanimi v okviru modela) smo preverjali z Akaikejevim informacijskim kriterijem. V primerjavi z alternativnimi modeli, ki bi vključevali iste spremenljivke, je model z izbrano funkcijo najbolj ustrežal našim izmerjenim vrednostim. Grafe smo izrisali s paketoma *ggplot2* in *ggpubr* v R-ju.

4.3.2 Demografski učinki

Glavni statistično značilni učinek na natančnost odgovorov smo zaznali pri neodvisnih spremenljivkah starost (primerjava modelov z vključeno oz. izključeno starostjo kot edino neodvisno spremenljivko: $\chi^2 = 35,59$; $df = 5$; $p < 0,001$) in izobrazba (primerjava modelov z vključeno oz. izključeno izobrazbo kot edino neodvisno spremenljivko $\chi^2 = 37,37$; $df = 2$; $p < 0,001$), ne pa tudi pri neodvisni spremenljivki spol (primerjava modelov z vključenim oz. izključenim spolom kot edino neodvisno spremenljivko: $\chi^2 = 0,14$; $df = 2$; $p = 0,70$).

Zaznali smo součinkovanje starosti in izobrazbe ($\chi^2 = 21,01$; $df = 10$; $p = 0,02$), medtem ko glede na odsotnost glavnega učinka spol pričakovano ni součinkoval ne s starostjo ne z izobrazbo.

Glavni statistično značilni učinek na odzivni čas smo zaznali pri neodvisnih spremenljivkah starost (primerjava modelov z vključeno oz. izključeno starostjo kot edino neodvisno spremenljivko: $\chi^2 = 155,57$; $df = 5$; $p < 0,001$) in izobrazba (primerjava modelov z vključeno oz. izključeno izobrazbo kot edino neodvisno spremenljivko $\chi^2 = 16,46$; $df = 2$; $p < 0,001$), ne pa tudi pri neodvisni spremenljivki spol (primerjava modelov z vključenim oz. izključenim spolom kot edino neodvisno spremenljivko: $\chi^2 = 0,05$; $df = 1$; $p = 0,82$). Med posamičnimi pari spremenljivk ni bilo vzajemnega učinka na odzivni čas.

4.3.3 Učinek stavčne vrste

Zaznali smo glavni statistično značilni učinek stavčne vrste na natančnost odgovorov (primerjava modelov z vključeno oz. izključeno stavčno vrsto kot edino neodvisno spremenljivko: $\chi^2 = 62,82$; $df = 9$; $p < 0,001$). Stavčna vrsta je kot napovedni dejavnik za natančnost odgovorov statistično značilno součinkovala z izobrazbo ($\chi^2 = 35,45$; $df = 18$; $p = 0,008$), a le pogojno s starostjo ($\chi^2 = 57,52$; $df = 45$; $p < 0,099$).

Zaznali smo glavni statistično značilni učinek stavčne vrste na odzivni čas (primerjava modelov z vključeno oz. izključeno stavčno vrsto kot edino neodvisno spremenljivko: $\chi^2 = 65,42$; $df = 9$; $p < 0,001$). Stavčna vrsta je statistično značilno součinkovala z izobrazbo ($\chi^2 = 33,31$; $df = 18$; $p = 0,015$) in s starostjo ($\chi^2 = 205,17$; $df = 45$; $p < 0,001$).

4.3.4 Učinek učenja in utrujenosti

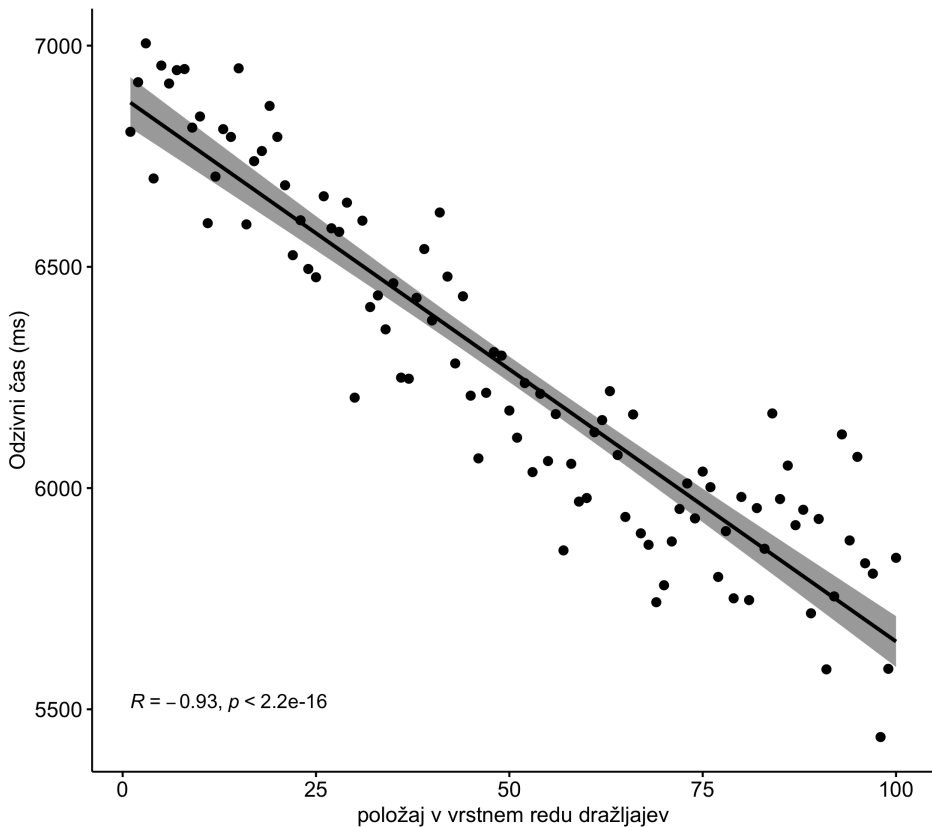
Na številnih področjih eksperimentalne psihologije, vključno z vedenjsko psiholingvistiko, se pojavljata dva učinka, ki bi bila lahko navzoča tudi pri testiranju z Jero. Prvi je učinek vaje oz. učenja, če testiranec nalogo rešuje več kot enkrat. Ta učinek se kaže predvsem kot izboljšanje vedenjskega odziva na ponovitve postavk, ki so si enake, podobne oz. sorodne. Drugi je učinek utrujenosti, ki se pojavi po določenem času reševanja testa, sploh proti njegovemu koncu. Navzočnost in velikost obeh učinkov lahko ocenimo, če spremljamo dinamiko uspešnosti reševanja od začetka do konca testiranja. Pričakujemo, da se bo učinek učenja kazal kot postopoma povečana natančnost odgovorov in/ali zmanjšan odzivni čas, učinek utrujenosti pa, ravno nasprotno, kot postopoma zmanjšana natančnost odgovorov in/ali povečan odzivni čas.

Z logističnim modelom mešanih učinkov smo preverili razmerje med natančnostjo odzivov in položajem postavke v testiranju za vsakega posamičnega udeleženca ter z linearnim modelom mešanih učinkov razmerje med odzivnim časom in položajem postavke prav tako za vsakega udeleženca posebej. Pri natančnosti odziva je bilo razmerje verjetnosti enako 1, kar pomeni, da je verjetnost za boljšo oz. slabšo natančnost odziva glede na položaj postavke v testiranju enaka: 50-odstotna oz. na ravni naključnosti (primerjava modelov z vključenim oz. izključenim položajem postavke kot edino neodvisno spremenljivko $\chi^2 = 25,98$; $df = 1$; $p < 0,001$). Pri odzivnih časih se je pokazal negativen glavni učinek položaja postavke v testiranju, ki je bil posledica povprečno 12,3 milisekunde krajšega odzivnega časa pri vsaki naslednji postavki v testnem zaporedju (primerjava modelov z vključenim oz. izključenim položajem postavke kot edino neodvisno spremenljivko: $\chi^2 = 582,73$; $df = 1$; $p < 0,001$).

Če upoštevamo, da je bilo v testiranje vključenih 100 postavk, lahko ugotovimo, da je bila povprečna razlika med odzivnim časom pri prvi oz. zadnji postavki 1230 ms. Opisani učinek je grafično prikazan na sliki 4.11. Učinek učenja/utrujenosti se je pojavil kot krajšanje odzivnih časov z vsako zaporedno rešeno postavko, medtem ko učinka učenja/utrujenosti pri natančnosti odgovorov ni bilo. Čeprav so testiranci na postavke odgovarjali vedno hitreje, to ni vplivalo na natančnost njihovega odgovarjanja.

4.3.5 Modeliranje natančnosti odgovora in odzivnih časov

Na osnovi posameznih modelov smo pripravili kompleksna modela z vključenimi pari neodvisnih spremenljivk ter z njima napovedovali natančnost odgovorov in odzivne



Slika 4.11: Negativna linearna korelacija med povprečnimi odzivnimi časi in položajem postavke v Jerinem testnem zaporedju.

čase za naše stimule, in sicer logistični model mešanih učinkov z logit funkcijo za modeliranje natančnosti odgovorov kot kategorično (binarno) odvisno spremenljivko in linearni model mešanih učinkov za odzivne čase kot numerično odvisno spremenljivko. Preverili smo torej le součinkovanje naslednjih parov neodvisnih spremenljivk:

- pri natančnosti odgovorov
 - stavčna vrsta : izobrazba
 - starostna skupina : izobrazba
- pri odzivnih časih
 - stavčna vrsta : izobrazba

- starostna skupina : izobrazba
- stavčna vrsta : starostna skupina

Poleg tega smo dodali zaporedni položaj postavke v zaporedju dražljajev n kot popravek smernega koeficienta (naklona) za postavke v obeh modelih. Splošni formuli za modela sta predstavljeni spodaj (kjer simbol ':' pomeni součinkovanje, '|' pa učinek naključnih spremenljivk).

Oba modela sta vključevala starostno skupino, raven izobrazbe in stavčno vrsto kot neodvisne spremenljivke ter udeleženca in postavko kot naključno začetno vrednost.

Součinkovanja treh neodvisnih spremenljivk nismo vključili v modela, saj niso statistično značilno izboljšali napovedne moči modelov – v resnici je dodajanje součinkovanja treh neodvisnih spremenljivk poslabšalo napovedno moč tako modela za napovedovanje natančnosti odziva kot modela za napovedovanje odzivnih časov (kar smo pokazali z računanjem ustreznih parametrov Akaikejevega informacijskega kriterija).

Model za predvidevanje natančnosti posameznih odgovorov

$$\text{NATANČNOST} \sim \text{TIP} + \text{IZOBRAZBA} + \text{STAROST} + \text{TIP} : \text{IZOBRAZBA} + \text{STAROST} : \text{IZOBRAZBA} + (1|\text{TESTIRANEC}) + (1+N|\text{STAVEK})$$

Model za predvidevanje posameznih odzivnih časov

$$\text{ODZIVNI ČAS} \sim \text{TIP} + \text{IZOBRAZBA} + \text{STAROST} + \text{TIP} : \text{IZOBRAZBA} + \text{STAROST} : \text{IZOBRAZBA} + \text{TIP} : \text{STAROST} + (1|\text{TESTIRANEC}) + (1+N|\text{STAVEK})$$

4.3.6 Model natančnosti odgovora

V logističnem modelu mešanih učinkov za natančnost odgovorov smo neciljni odgovor kodirali kot referenčno vrednost. To pomeni, da vrednosti, ki jih bomo z modelom pridobili, predstavljajo logaritmira razmerja verjetnosti, tj. $\log(k)$, za ciljni izid glede na neciljni izid (glej razdelek 4.3.1). V tabeli B.1 priloge B.1.1 si lahko preberete, kako oceniti prispevek posamičnih spremenljivk h končnemu izidu, in sicer na treh primerih.

Z modelom pridobljena logaritmira razmerja verjetnosti oz. logaritmira smerne koeficiente za vse neodvisne spremenljivke in njihove kombinacije, s katerimi napovedujemo odvisne spremenljivke, smo ponazorili tudi na sliki 4.12. Če je logaritmira smerni koeficient za posamično neodvisno spremenljivko enak 1, to pomeni, da je spremenljivka v resnici konstanta in na natančnost odgovora ne vpliva. V tem primeru

je namreč verjetnost za ciljni in neciljni dogodek enaka (oz. je naključna: 50 %). Če pa je logaritmirani smerni koeficient manj ali več kot 1, pri čemer preostale neodvisne spremenljivke ostajajo nespremenjene, ima ta neodvisna spremenljivka glavni učinek, kakor je prikazano na sliki 4.12. Povedano drugače:

- bliže je logaritmirani smerni koeficient vrednosti 1, manj vpliva ima neodvisna spremenljivka na natančnost odziva;
- bolj ko se smerni koeficient nagiba v pozitivno stran (desno od 1), večjo verjetnost za ciljni odziv povzroča dana spremenljivka;
- bolj ko se smerni koeficient nagiba v negativno stran (levo od 1), večjo verjetnost za neciljni odziv povzroča dana spremenljivka.

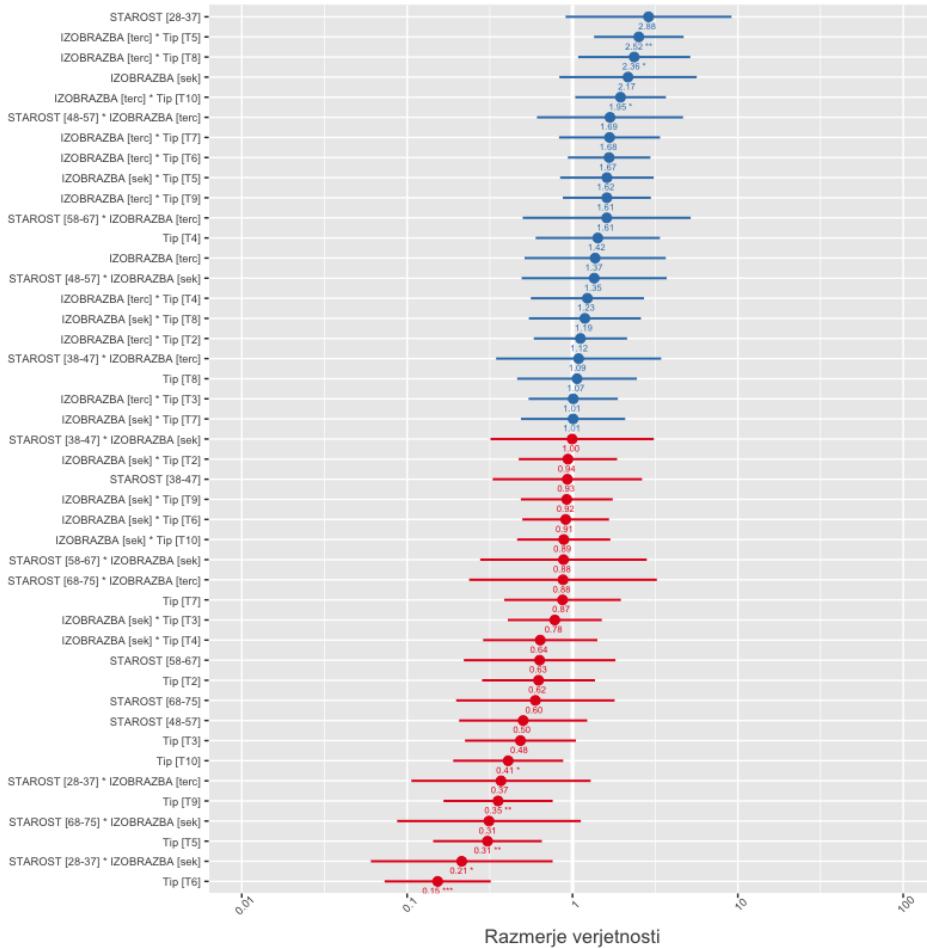
Abcisna os na grafu 4.12 ima logaritmirano skalo, na katero so umeščene vrednosti logaritmiranih smernih koeficientov, ki predstavljajo logaritmirana razmerja verjetnosti med ciljnimi in neciljnimi izidom. Na ordinatno os so nanešene posamične podskupine neodvisnih spremenljivk in njihovega součinkovanja na natančnost odgovorov, in sicer posebej za izobrazbo (primarna, sekundarna in terciarna), starost (18–27, 28–37, 38–47, 48–57, 58–67, 68–75) in stavčno vrsto (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9 in T10). Iz grafa je razvidno, da je najboljši napovedni kazalec za neciljni odziv stavčna vrsta T6. Nasprotno je najboljši napovedni kazalec za ciljni odziv starostna skupina 28–37.

Še bolj nazorno so rezultati za natančnost odgovorov predstavljeni na sliki 4.13, ki vsebuje po en graf za vsako stavčno vrsto. Na vsakem grafu je prikazana povprečna natančnost odgovorov v odstotkih ciljnih odgovorov glede na izobrazbo in starostno skupino. Glede na izbrani interval zaupanja sta dodani spodnja in zgornja meja intervala, znotraj katerega bo naš model povprečje natančnosti odgovorov za posamičnega testiranca štel za normalnega.

4.3.7 Model odzivnega časa

Pripravili smo linearni model mešanih učinkov za odzivni čas, in sicer skupaj s približki odzivnih časov, 95-odstotnimi intervali zaupanja in p -vrednostmi. Povzema ga tabela B.2 v prilogi B.1.2, kjer si lahko preberete tudi, kako oceniti prispevek posamičnih spremenljivk h končnemu izidu, in sicer na treh primerih.

Še bolj nazorno so rezultati za odzivne čase predstavljeni na sliki 4.14, ki vsebuje po en graf za vsako stavčno vrsto. Na vsakem grafu je prikazan povprečni odzivni čas v odstotkih ciljnih odgovorov glede na izobrazbo in starostno skupino. Glede na izbrani

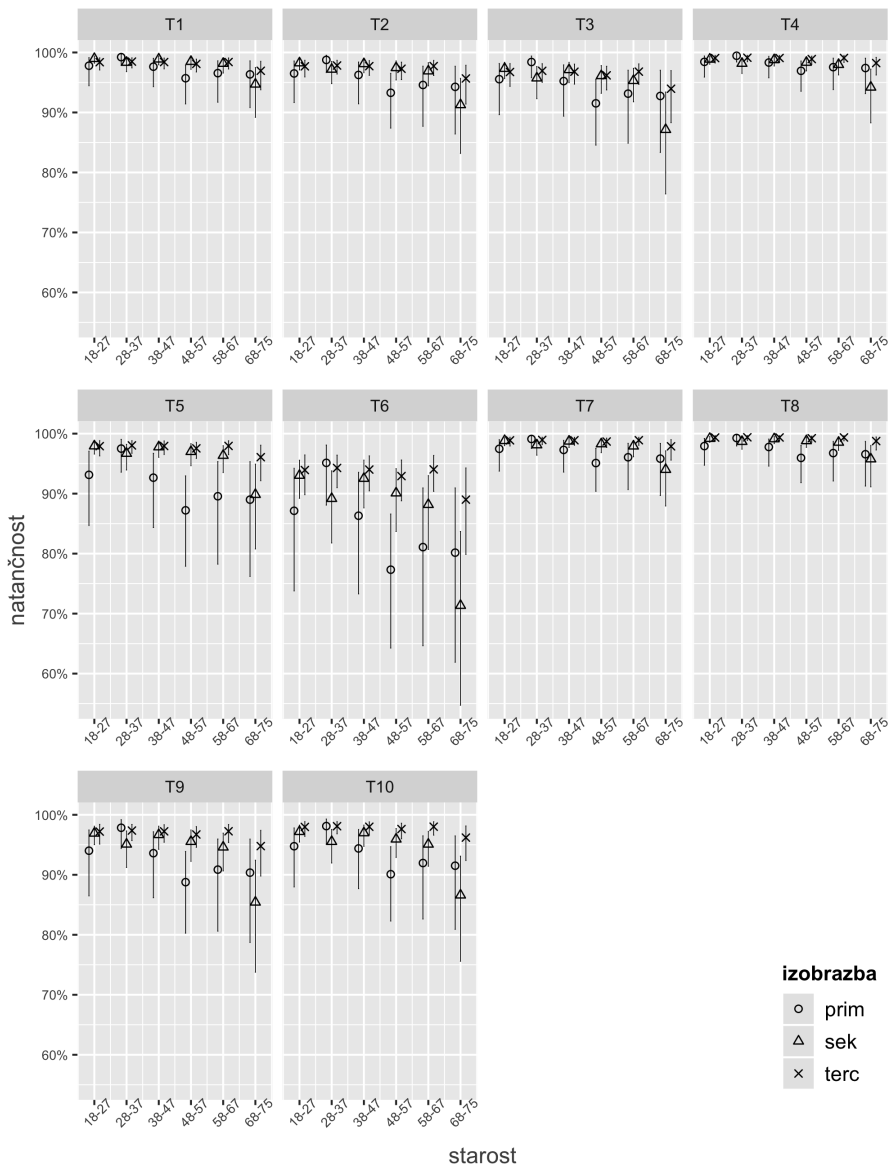


Slika 4.12: Logaritmirana razmerja verjetnosti (logaritmirani smerni koeficienti), pridobljeni z logističnim modelom mešanih učinkov za natančnost odziva, urejeni na ordinatni osi glede na velikost in vrsto učinka. Črte označujejo intervale zaupanja.

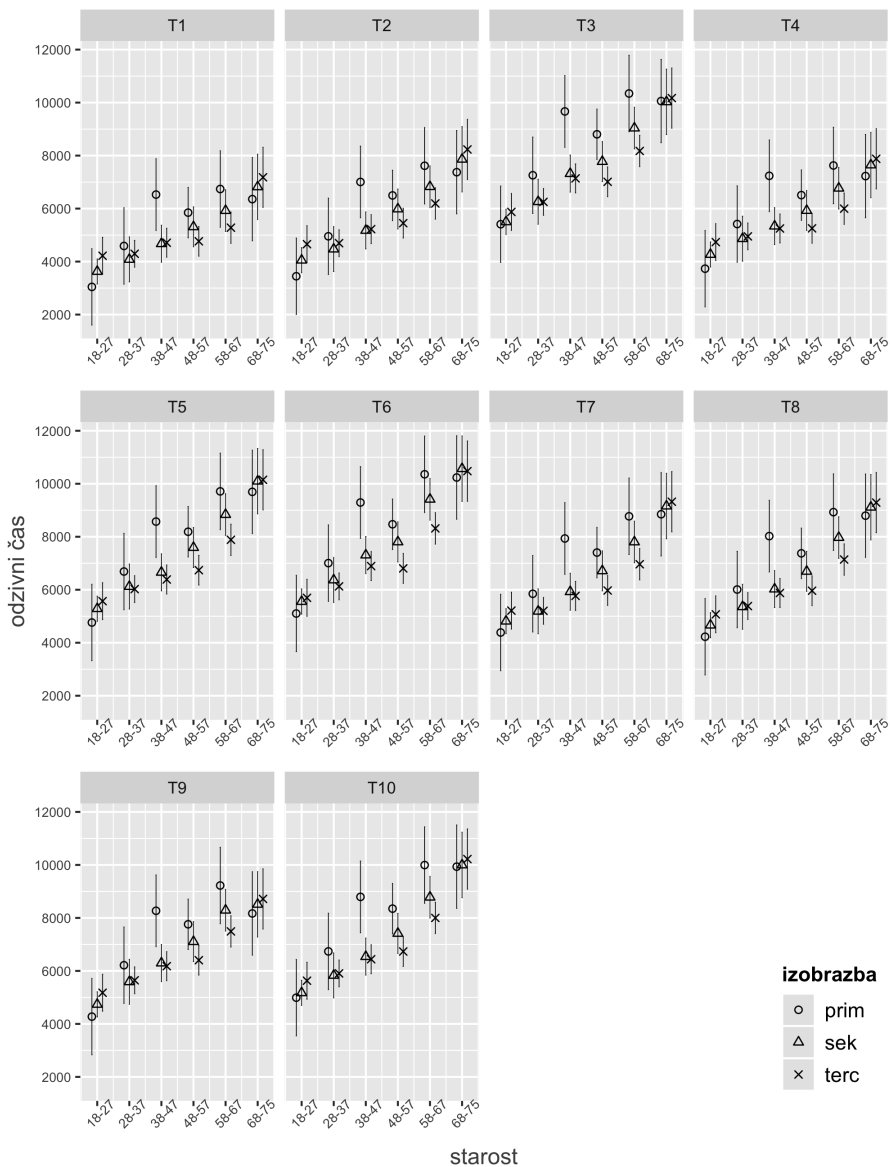
interval zaupanja sta dodani spodnja in zgornja meja intervala, znotraj katerega bo naš model povprečje odzivnih časov za posamičnega testiranca štel za normalnega.

4.3.8 Razvrstitev stavčnih vrst glede na vedenjske kazalce

Čeprav skladijskih struktur večinoma ne moremo neposredno primerjati glede njihove kompleksnosti (glej razdelek 3.2.4), pa morda lahko primerjamo vedenjske rezultate, ki



Slika 4.13: Ocenjene povprečne vrednosti in 95-odstotni intervali zaupanja za natančnost odgovorov glede na stavčno vrsto, starostno skupino in izobrazbo (grafični prikaz je zgolj informativen, saj iz njega ni mogoče razbrati števil, ki so navedene v prilogah (B.1)).



Slika 4.14: Ocenjene povprečne vrednosti in 95-odstotni intervali zaupanja za odzivne čase glede na stavčno vrsto, starostno skupino in izobrazbo (grafični prikaz je zgolj informativen, saj iz njega ni mogoče razbrati števil, ki so navedene v prilogah (B.1)).

so posredni kazalci kompleksnosti, se pravi natančnost odgovorov in odzivne čase. Na ta način bi lahko približno ocenili stroške, ki zaradi strukturne kompleksnosti nastanejo pri procesiranju posamične skladišne strukture. Natančnost odgovora in odzivni čas sta standardna kazalca, ki se uporabljata kot merilo jezikovnega razumevanja ne le v nalogi povezovanja stavka s sliko, ampak tudi v številnih drugih psiholingvističnih eksperimentalnih paradigmah. V uvodnih poglavjih smo na osnovi predhodne literature utemeljevali, da se natančnost odgovora zmanjšuje, odzivni čas pa povečuje, ko se večja kompleksnost procesiranja stavkov tako na ravni delovnega spomina kot na ravni skladnje. Ali bi torej lahko oba kazalca neposredno povezali s kompleksnostjo procesiranja stavkov in s tem kompleksnost procesiranja stavkov analizirali kot temeljni konstrukt, ki vpliva na govorničovo uspešnost pri razumevanju stavkov v nalogi povezovanja stavka s sliko? Če privzamemo, da sta natančnost odgovorov in odzivni čas odraz enega in istega konstrukta – imenujmo ga kompleksnost razumevanja stavkov –, potem lahko trdimo, da večja kompleksnost razumevanja stavka lahko obenem povzroči zmanjšanje natančnosti odgovora in povečanje odzivnega časa, medtem ko manjša kompleksnost razumevanja stavka lahko obenem povzroči povečanje natančnosti odgovora in zmanjšanje odzivnega časa. Nadalje lahko predpostavimo, da bo med natančnostjo odgovora in odzivnim časom zelo močna negativna korelacija, saj sta oba odziva v resnici kazalca za isti konstrukt – kompleksnost razumevanja. Nazadnje lahko tako opredeljeno kompleksnost razumevanja stavkov modeliramo v dvodimenzionalnem grafu, če natančnost odgovorov naneseemo na eno os, odzivni čas pa na drugo. Graf nato začeniš levo zgoraj v smeri urinega kazalca razdelimo na štiri enake kvadrante, in sicer tako, da bo:

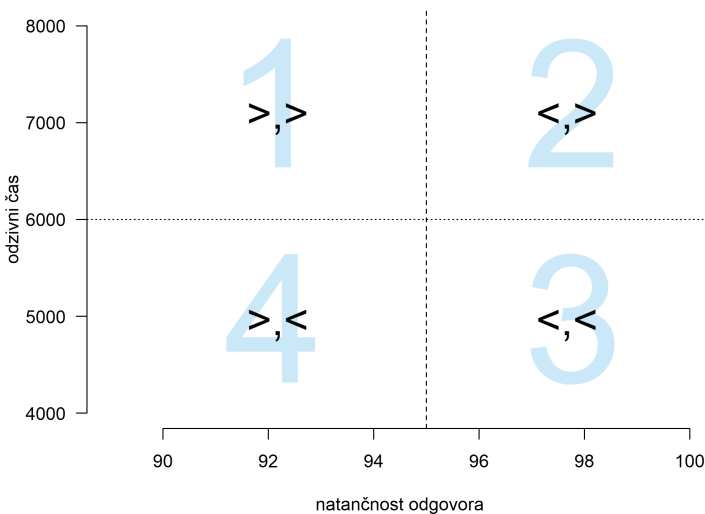
- 1. kvadrant** s stavki z majhno natančnostjo odgovorov in velikimi odzivnimi časi,
- 2. kvadrant** s stavki z veliko natančnostjo odgovorov in velikimi odzivnimi časi,
- 3. kvadrant** s stavki z veliko natančnostjo odgovorov in majhnimi odzivnimi časi,
- 4. kvadrant** s stavki z majhno natančnostjo odgovorov in majhnimi odzivnimi časi.

Taka opredelitev je nerodna, saj sta kazalca natančnost odgovorov in odzivni čas obratno sorazmerna: velika natančnost odgovorov nakazuje manjšo kompleksnost, velik odzivni čas pa veliko kompleksnost; medtem ko majhna natančnost odgovorov nakazuje veliko kompleksnost, majhen odzivni čas pa majhno kompleksnost. Zato smo vpeljali nov izraz, in sicer manjšo/večjo kompleksnost, ter z njo še enkrat opredelili kvadrante:

- 1. kvadrant:** velika kompleksnost odgovorov in velika kompleksnost časov,

- 2. kvadrant:** majhna kompleksnost odgovorov in velika kompleksnost časov,
- 3. kvadrant:** majhna kompleksnost odgovorov in majhna kompleksnost časov,
- 4. kvadrant:** velika kompleksnost odgovorov in majhna kompleksnost časov.

Za lažji grafični prikaz veliko kompleksnost ponazorimo s simbolom “>”, majhno kompleksnost pa s simbolom “<”. Skupno kompleksnost razumevanja stavka lahko sedaj zapišemo kot urejen par, v katerem bo prvi element označeval kompleksnost natančnosti odgovora, drugi element pa kompleksnost odzivnega časa. Stavki z veliko kompleksnostjo odgovorov in veliko kompleksnostjo časov v prvem kvadrantu bodo torej opredeljeni kot $K_1=(>, >)$, stavki z majhno kompleksnostjo odgovorov in veliko kompleksnostjo časov v drugem kvadrantu bodo opredeljeni kot $K_2=(<, >)$, stavki z majhno kompleksnostjo odgovorov in majhno kompleksnostjo časov v tretjem kvadrantu bodo opredeljeni kot $K_3=(<, <)$ in stavki z veliko kompleksnostjo odgovorov in majhno kompleksnostjo časov v četrtem kvadrantu bodo opredeljeni kot $K_4=(>, <)$.



Slika 4.15: Shematični prikaz modela kompleksnosti razumevanja stavkov s sočasnim upoštevanjem kazalca natančnosti odgovorov in odzivnega časa.

Z opisano metodo sicer še vedno ne moremo oceniti posamičnih stavkov, saj problemi v zvezi s primerljivostjo njihove dolžine, skladnje in vključenega besedišča ostajajo nerazrešeni. Če pa vzamemo posamične sklope kot celoto, lahko zanemarimo vpliv njihove dolžine in stavčne strukture, saj so bili sklopi v Jeri pripravljene tako, da vse-

bujejo stavke z enako dolžino in stavčno strukturo. Prav tako lahko zanemarimo vpliv vključenega besedišča, saj so bili leksemi izbrani glede na enoten kriterij in predstavljajo uravnoteženo vsakodnevno besedišče z visoko pogostostjo v korpusu, kakor je bilo pojasnjeno v razdelku 3.2.1. Ob tem ni zanemarljivo, da je besedišče omejeno in se kar se da uravnoteženo ponavlja tako znotraj posamičnih sklopov kot tudi med njimi. Glede na ta razmislek lahko zgornjo metodologijo uporabimo na ravni stavčnih vrst oz. sklopov od T1 do T10:

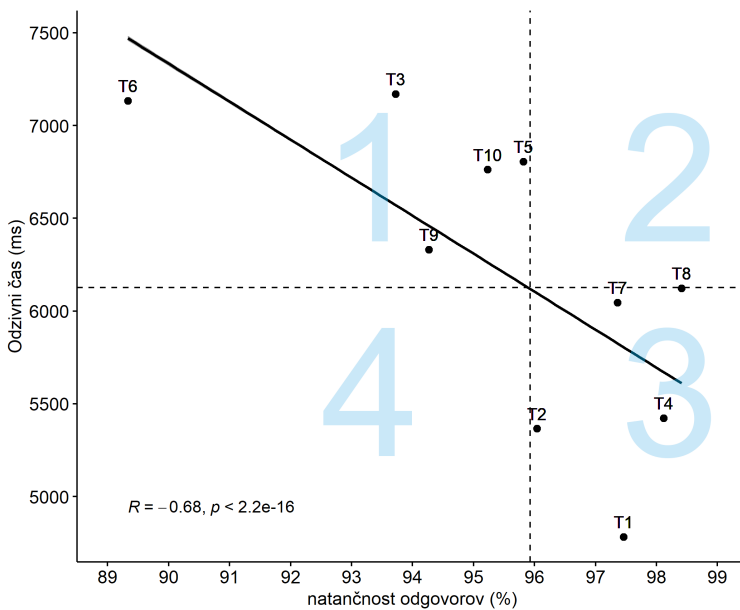
1. Izračunamo skupno oceno kompleksnosti razumevanja glede na kompleksnost natančnosti odgovorov (večja natančnost → manjša kompleksnost razumevanja) in odzivnih časov (večji odzivni čas → večja kompleksnost razumevanja) za vsako posamično stavčno vrsto.
2. Stavčne vrste izrišemo na grafu, ki prikazuje kompleksnost natančnosti odgovora glede na kompleksnost odzivnega časa.
3. Na graf preslikamo zgoraj opisane kvadrante.
4. Odčitamo, v kateri kvadrant sodi posamična stavčna vrsta.

Zaplete se, ko moramo kvadrante razvrstiti po kompleksnosti. Najmanj kompleksni kvadrant je očitno tretji: $K_3=(<,<)$, najbolj kompleksni kvadrant pa prvi: $K_1=(>,>)$. Ker nimamo kriterija, po katerem bi primerjali kompleksnost natančnosti odgovora in kompleksnost odzivnega časa, preostala dva kvadranta lahko umestimo vmes, vendar ne moremo določiti, kateri je kompleksnejši. Ko bomo kvadrante preslikali na graf, bomo stavčne vrste, ki bodo padle v tretji kvadrant, opredelili kot najmanj kompleksne, stavčne vrste, ki bodo padle v drugi in četrti kvadrant, kot srednje kompleksne in stavčne vrste, ki bodo padle v prvi kvadrant, kot najbolj kompleksne.

$$K_1 > K_{2,4} > K_3$$

Za vsako posamično stavčno vrsto vzamemo povprečno natančnost odgovorov in jo naneseemo na ordinato ter povprečni odzivni čas in ga naneseemo na absciso. Dobimo 10 točk. Njihova razporeditev kaže na izrazito negativno korelacijo ($R = -0,68$; $p < 0,000$) med natančnostjo odgovorov in odzivnimi časi, kar potrjuje primernost izbrane metode, saj sta natančnost odgovorov in odzivni čas očitno res kazalca enega in istega temeljnega konstrukta, ki smo ga zgoraj poimenovali kompleksnost razumevanja stavkov. Matematično smo kompleksnost razumevanja stavkov opredelili kot točkam najbolj

tesno prilagajočo se linearno funkcijo in jo izrisali v programu R, kot prikazuje graf 4.16.



Slika 4.16: Negativna korelacija med natančnostjo odgovorov in odzivnimi časi za vsako stavčno vrsto ter tesno prilagajoča se linearna funkcija skupaj s kvadranti, ki določajo stopnjo kompleksnosti stavčnih vrst na osnovi empiričnih podatkov, pridobljenih v standardizaciji.

Njeno formulo smo izračunali s postopkom *stat-poly-eq* v paketu *ggplot2* in dobili: $y = -205x + 25800$, kjer je x natančnost odziva v odstotkih (torej v vrednostih med 1 in 100), y pa odzivni čas.²⁷ Na tej premici smo izbrali točko (95,93; 6134,35) za določanje kvadrantov, in sicer tako, da so posamične stavčne vrste padle bodisi v prvi (največja kompleksnost) bodisi v tretji kvadrant (najmanjša kompleksnost). Na ta način so bile vse stavčne vrste s povprečno natančnostjo odgovorov, večjo od 95,93 %, in povprečnimi odzivnimi časi, manjšimi od 6134,35 ms, opredeljene kot manj kompleksne oz. lažje za razumevanje. Vse stavčne vrste s povprečno natančnostjo odgovorov, manjšo od 95,93 %, in povprečnimi odzivnimi časi, večjimi od 6134,35 ms, pa so bile opredeljene kot bolj kompleksne oz. težje za razumevanje. Dobili smo torej dve skupini vrst stavkov glede na skupno kompleksnost razumevanja:

Težke stavčne vrste (1. kvadrant): T3, T5, T6, T9, T10

²⁷ Če natančnosti odziva ne bi opredelili kot odstotke ampak kot vrednosti med 0 in 1, bi morali naklon premice prilagoditi tako, da bi koeficient pomnožili s 100.

Lahke stavčne vrste (3. kvadrant): T1, T2, T4, T7, T8

Še enkrat moramo poudariti, da razdelitev stavčnih vrst glede na njihovo kompleksnost razumevanja nima teoretičnih temeljev, ampak izhaja iz analize in modeliranja empiričnih podatkov (natančnosti odgovorov in odzivnih časov), pridobljenih v standardizaciji. To pomeni, da ta razvrstitev ni neposredno povezana ne s skladijsko kompleksnostjo stavkov ne z njihovimi semantičnimi značilnostmi, čeprav menimo, da sta to gotovo dva najbolj očitna dejavnika, ki vplivata na kompleksnost razumevanja. Vedenjska kazalca (natančnost odgovorov in odzivni čas) namreč ne odražata le teh dejavnikov, ampak tudi druge ključne vplive, do katerih prihaja pri nalogi povezovanja stavka s sliko, med njimi kompleksnost grafičnih stimulov, lastnosti posnetih jezikovnih stimulov, povezovanje slušnih in vidnih stimulov oz. njihovo pretvarjanje v skupen način reprezentacije, testirančevo zmožnost povezovanja itd. Prihodnjim raziskavam prepuščamo ugotavljanje, če in kako ti (ter nemara še drugi) dejavniki posamično in medsebojno vplivajo na vedenjske kazalce pri nalogi povezovanja stavka s sliko za namene preverjanja razumevanja stavkov v slovenščini in drugih naravnih človeških jezikih.

4.4 MERSKE KARAKTERISTIKE

Test oz. merski instrument je verodostojen in s tem primeren za uporabo, če ima ustrezne merske karakteristike, ki omogočajo vpogled v lastnosti testa in primerjanje z drugimi testi. Na merske karakteristike vplivata dve vrsti dejavnikov: značilnosti testa, kot so dolžina, vrsta postavk, poenotenost postavk in možnost ugibanja, in značilnosti vzorca, kot so število, razpon in raznolikost testirancev (Strauss idr. 2006). V praksi lahko zagotovimo ustrezne merske karakteristike testa predvsem z ustreznim vzorčenjem in jasnostjo njegovega ustroja na različnih ravneh: od jasno predstavljenih postavk in razumljivih navodil do poenotenih pogojev izvajanja testiranja in dobro definirane sistema točkovanja in standardizacije, ki omejujeta subjektivnost ocenjevanja (Nunnally in Bernstein 1994). Ustreznost testa se vrednoti z več različnimi kriteriji, med drugimi so to: standardiziranost, veljavnost, zanesljivost, objektivnost, ekonomičnost in uporabnost.

4.4.1 Standardiziranost

Če želimo izmeriti razlike med rezultati posameznika iz ene skupine ali celotne skupine v primerjavi z drugo skupino, mora biti test standardiziran. Test, ki ni standardiziran in

nam daje le neobdelane rezultate, je neuporaben.

Jera ima standardizirane norme. Ker je namenjena govorcem različnih starosti, spolov in izobrazbe in ker starost in izobrazba vplivata na merjene odzive (natančnost odgovora in odzivni čas), spol pa ne, smo izdelali različne norme za posameznike različnih starosti in izobrazbe. Na osnovi statističnih modelov, ki smo jih predstavili v prejšnjem razdelku, smo z uporabo paketa *emmeans* v programu R izračunali 95-odstotne intervale zaupanja za natančnost odgovorov in odzivne čase ter jih glede na zaporedje postavk v testiranju popravili zaradi ugotovljenega učinka vaje oz. učenja. Vrednosti intervalov so podane v prilogi B.2.1 in B.2.2. Intervali zaupanja so ocenjeni glede na robne vrednosti za natančnost odgovorov in odzivne čase. Obsegajo 95 % vseh meritev posebej za natančnost odgovorov in posebej za odzivne čase. To pomeni, da se vsak rezultat, ki ga testiraneec doseže na testu Jera in ki je zunaj relevantnega intervala zaupanja, statistično pomembno razlikuje od standardiziranih povprečnih vrednosti.

4.4.2 Veljavnost

Test je veljaven, če meri tisto, za kar je bil ustvarjen. Jera meri razumevanje stavkov v slovenščini, vendar tako, da pri tem predvideva vpliv stavčnih vrst. V razdelku 3.2.2 smo opisali Jerine stavčne vrste. Očitno je, da jih nismo razvrstili od najbolj enostavne do najbolj kompleksne. Take razporeditve, kot omenjeno že v razdelku 3.2.2.11, v trenutnih teoretskih okvirih formalne skladnje, kognitivnega jezikoslovja oz. psiholingvistike niti ni mogoče izdelati. Lahko pa določene stavčne vrste kljub temu primerjamo med seboj, kakor smo nakazali že pri njihovem opisu oz. utemeljitvi izbora.

4.4.3 Zanesljivost

Zanesljivost testa je podatek o stopnji konsistentnosti njegovih meritev, ki se običajno izrazi z razmerjem oz. koeficientom. Spodaj obravnavamo Jero z dveh vidikov: notranje zanesljivosti in zanesljivosti v času (tj. zanesljivost ponovnega testiranja).

4.4.3.1 Cronbachov koeficient

Z notranjo zanesljivostjo opišemo, do kakšne mere različne testne postavke merijo ciljno kognitivno področje oz. konstrukt. Če postavke v testu visoko korelirajo med seboj, ima test visoko notranjo zanesljivost. Notranjo zanesljivost običajno izrazimo s povprečjem stopnje korelacije med postavkami v testu (Nunnally in Bernstein 1994),

na primer z Cronbachovim koeficientom. Glede na to, da je koeficient definiran kot povprečje korelacij med postavkami, se njegova vrednost giblje od 0 do 1, pri čemer 0 pomeni popolno nezanesljivost, 1 pa popolno zanesljivost. Za natančnost odgovorov v Jeri Cronbachov koeficient znaša 0,99, za odzivni čas pa 0,976. Obe vrednosti kažeta na zelo visoko notranjo zanesljivost Jere.

T	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
T1	NA	0,997	0,965	0,999	0,999	0,962	0,999	0,998	0,987	0,994
T2	0,997	NA	0,982	0,994	0,997	0,978	0,996	0,99	0,996	0,999
T3	0,965	0,982	NA	0,957	0,971	0,993	0,965	0,948	0,994	0,987
T4	0,999	0,994	0,957	NA	0,998	0,956	0,999	1,000	0,982	0,991
T5	0,999	0,997	0,971	0,998	NA	0,971	0,999	0,996	0,991	0,996
T6	0,962	0,978	0,993	0,956	0,971	NA	0,965	0,948	0,989	0,985
T7	0,999	0,996	0,965	0,999	0,999	0,965	NA	0,998	0,987	0,994
T8	0,998	0,990	0,948	1,000	0,996	0,948	0,998	NA	0,976	0,986
T9	0,987	0,996	0,994	0,982	0,991	0,989	0,987	0,976	NA	0,998
T10	0,994	0,999	0,987	0,991	0,996	0,985	0,994	0,986	0,998	NA
P	0,989	0,992	0,973	0,986	0,991	0,972	0,989	0,982	0,989	0,992

Tabela 4.4: Prikaz parnih razmerij med povprečno natančnostjo odgovorov za vrste oz. tipe (T) stavkov v Jeri. Spodnja vrstica prikazuje povprečje (P) teh razmerij. Vidimo lahko, da je korelacija med povprečno natančnostjo odgovorov visoka oz. zelo visoka.

T	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
T1	NA	0,813	0,781	0,784	0,767	0,734	0,749	0,728	0,796	0,697
T2	0,813	NA	0,824	0,838	0,814	0,788	0,804	0,801	0,779	0,829
T3	0,781	0,824	NA	0,852	0,837	0,875	0,768	0,827	0,794	0,862
T4	0,784	0,838	0,852	NA	0,839	0,858	0,796	0,827	0,798	0,835
T5	0,767	0,814	0,837	0,839	NA	0,862	0,765	0,793	0,872	0,83
T6	0,734	0,788	0,875	0,858	0,862	NA	0,763	0,798	0,812	0,864
T7	0,749	0,804	0,768	0,796	0,765	0,763	NA	0,874	0,732	0,727
T8	0,728	0,801	0,827	0,827	0,793	0,798	0,874	NA	0,753	0,798
T9	0,796	0,779	0,794	0,798	0,872	0,812	0,732	0,753	NA	0,795
T10	0,697	0,829	0,862	0,835	0,83	0,864	0,727	0,798	0,795	NA
P	0,761	0,81	0,824	0,825	0,82	0,817	0,775	0,800	0,792	0,804

Tabela 4.5: Prikaz parnih razmerij med povprečnimi odzivnimi časi za vrste oz. tipe (T) stavkov v Jeri. Spodnja vrstica prikazuje povprečje (P) teh razmerij. Vidimo lahko, da je korelacija med povprečnimi odzivnimi časi visoka oz. zelo visoka.

4.4.3.2 Metoda dveh polovic

Metoda dveh polovic ocenjuje notranjo zanesljivost testa tako, da postavke za dano spremenljivko razdeli na dve polovici in preveri njihovo korelacijo. Testne postavke smo za vsako stavčno vrsto razdelili na lihe in sode ter tako za vsako stavčno vrsto dobili dve polovici. Izračunali smo korelacijo za vsak par in dobljeno vrednost nato zgladili z ozirom na dolžino testa s pomočjo Spearman-Brownove metode. Dobljeni rezultati, navedeni v tabeli 4.6, zopet odražajo zelo visoko stopnjo notranje zanesljivosti za posamične stavčne vrste in za celoten test tako pri natančnosti odgovorov kot tudi pri odzivnih časih.

Tip stavkov	Natančnost	Odzivni čas
T1	0,9543	0,7749
T2	0,9595	0,8232
T3	0,8924	0,8885
T4	0,9877	0,8859
T5	0,9707	0,8769
T6	0,9759	0,8724
T7	0,925	0,7427
T8	0,9535	0,8807
T9	0,9943	0,7351
T10	0,9523	0,8856
Vse vrste	0,9912	0,9775

Tabela 4.6: Koeficienti notranje zanesljivosti za natančnost odgovorov in odzivne čase. Izračunani so bili za vsako stavčno vrsto posebej z metodo dveh polovic in zglajeni s Spearman-Brownovo formulo.

4.4.3.3 Koeficient ponovnega testiranja

Zanesljivost ponovnega testiranja, ki je znana tudi kot zanesljivost v času, je vrednost koeficienta, s katerim opišemo korelacijo med rezultati, ki jih je en in isti testiranec dosegel na dveh ustrezno časovno oddaljenih testiranjih z istim testom. Od testa z visoko stopnjo zanesljivosti ponovnega testiranja se pričakuje, da bo zagotavljal stabilne meritve v času in na njegove rezultate ne bo vplivala predhodna izkušnja z istim testiranjem (Strauss idr. 2006). V splošnem velja, da je vpliv dolžine časovnega intervala med prvim in drugim testiranjem na rezultat drugega testiranja (in s tem na koeficient ponovnega testiranja) odvisen od vrste odzivov in vrste naloge, na kateri test temelji, predvsem pa je odvisen od tega, kaj test preverja. Če test preverja sposobnost, ki je pri testirancu manj stabilna (tj. bolj odvisna od trenutnega stanja in/ali bolj spremenljiva v času),

potem lahko pričakujemo, da bo daljšanje časa med obema testiranjema povzročilo manjšanje koeficienta ponovnega testiranja (koeficient ponovnega testiranja temelji na korelaciji med rezultati prvega in drugega testa; bolj ko so si rezultati podobni, večji je koeficient in bolj zanesljiv je test). Če pa test preverja sposobnost, ki je pri testirancu relativno stabilna (tj. relativno neodvisna od trenutnega stanja in relativno stabilna v času), potem lahko pričakujemo, da daljšanje časa med obema testiranjema ne bo vplivalo na koeficient ponovnega testiranja.

Tip stavkov	Natančnost	Odzivni čas
T1	0,6536	0,7642
T2	0,6678	0,783
T3	0,9262	0,874
T4	0,5345	0,7096
T5	0,7603	0,5386
T6	0,8367	0,7931
T7	0,9999	0,7498
T8	0,6333	0,8445
T9	0,7993	0,8764
T10	0,6346	0,7952
Vse vrste	0,7446	0,877

Tabela 4.7: Koeficienti ponovnega testiranja za natančnost odgovorov in odzivne čase.

Metoda ponovnega testiranja torej temelji na dveh predpostavkah. Če želimo preverjati zanesljivost testa v času s pomočjo izvedbe dveh testiranj z istimi testiranci, mora biti potencialni učinek pomnjenja prve izvedbe dovolj majhen, da ga lahko zanemarimo. Pri tem opozarjamo, da učinka pomnjenja ne smemo zamešati z učinkom učenja, kot ga omenja razdelek 4.3.4 in ki je vezan na učenje znotraj enega testiranja. Druga predpostavka je, da je varianca standardne napake merjenja enaka pri prvem in pri ponovnem testiranju. Za vedenjske eksperimente to pomeni, da morajo biti vplivi okolja (zunanje motnje, kot je na primer hrup) in vplivi osebnega stanja testiranca (notranje motnje, kot sta upad pozornosti in utrujenost) dovolj majhni, da jih lahko zanemarimo.

Razumevanje stavkov kot del jezikovne zmožnosti pri nevrotipičnih odraslih govoricah je vsekakor stabilna zmožnost, ki se v času bistveno ne spreminja (če obe testiranji izvedemo v času kognitivnega viška nevrotipičnih testirancev in če v tem času pri testirancih ni prišlo na primer do možgansko-žilnega dogodka). Kljub temu lahko pričakujemo, da se bo uspešnost na ponovnem testiranju za spoznanje izboljšala bodisi pri natančnosti odgovorov bodisi pri odzivnih časih ali pri obeh kazalcih, in sicer zaradi

dejstva, da so iste stimule (posnetke stavkov in slike) enkrat že videli (učinek pomnjenja). Posledično koeficient ponovnega testiranja ne bo odražal čiste zanesljivosti v času in bo potrebno njegove vrednosti interpretirati pazljivo. Kljub temu smo ponovni test izvedli in v namen celostne predstavitve zanesljivosti Jere spodaj predstavljamo tudi rezultate.

38 testirancev (7,5 %) je bilo ponovno testiranih 7–9 mesecev (mediana 8,0 meseca) po prvem testiranju z Jero pod enakimi pogoji, z izjemo zaporedja postavk na testu, ki je pri Jeri vsakič ustvarjeno na novo. Te testirance smo prosili, da si zamislijo kodo in jo vpišejo v namensko okence pri demografskih podatkih za potrebe vnovičnega testiranja. Testiranci kode testatorju niso razkrili, ampak so jo ohranili le zase.

Koeficient ponovnega testiranja v tabeli 4.7 navajamo za posamične stavčne vrste, posebej za natančnost odgovorov in posebej za odzivne čase. Skupni rezultat kaže na visoko stopnjo stabilnosti oz. zanesljivosti v času, res pa je, da bi nekoliko nižje vrednosti koeficientov pri natančnosti odziva pri nekaterih stavčnih vrstah lahko nakazovale na blago prisotnost učinka pomnjenja.

4.4.4 Objektivnost

Objektivnost meri enoznačnost izvedbe testa, točkovanja oz. vrednotenja odgovorov ter interpretacije rezultatov. Test je objektivni, če so natančno opisana navodila in okoliščine za izvajanje testa, če so podani ustrezni kriteriji za vrednotenje testa in če ima test dobre norme za razvrščanje testirancev v skupine po podobnostih. Večina jezikovnih testov še vedno uporablja metodo svinčnika in papirja, pri kateri ima testator vidnejšo vlogo, saj je običajno on tisti, ki narekuje tempo predstavitve postavk, pogosto sam bere jezikovne stimule, spremlja stanje testiranca (osredotočenost, motivacijo) in obenem še beleži rezultate. Glede na številne naloge, ki jih opravlja, je tak način izvedbe bolj dovzeten za subjektivnost. V Jeri pa je, nasprotno, vloga testatorja zmanjšana do te mere, da med glavnim delom testiranja ne opravlja drugega dela, kot da spremlja stanje testiranca. Ključna prednost Jere je, da so jezikovni stimuli predhodno posneti in so torej vsakemu testirancu predstavljeni z enako prozodijo (tempom, višino glasu, premori). V Jeri je objektivnost točkovanja in vrednotenja zagotovljena z digitalno polavtomatsko (samotempirano) izvedbo testa, z avtomatskim točkovanjem in izpisom rezultatov.

4.4.5 Ekonomičnost

Test velja za ekonomičnega, če se lahko izvede v čim krajšem času, zanj ne potrebujemo veliko materiala, ga lahko izvedemo v skupini in je enostaven za uporabo ter vrednotenje. V povprečju se celotno Jero izvede v približno 30 minutah, možno jo je izvajati v skupinah, uporaba in vrednotenje sta v celoti avtomatizirana (nevrotipični testiranec lahko test izvede celo brez navzočnosti testatorja). Dodatna ekonomična lastnost Jere je v tem, da ni potrebno testirati vseh stavčnih vrst, ampak le tiste, ki so predhodno odbrane kot smiselne/ustrezne/ključne za testiranca oz. skupino testirancev.

4.4.6 Uporabnost

Uporabnost testa je odvisna od potrebe zanj in od njegovega delovanja. Ali obstaja potreba po merjenju razumevanja stavkov v slovenščini? Da. Poleg primarne uporabe za preverjanje razumevanja stavkov pri posameznih nevrotipičnih testirancih Jera osvetljuje tudi razumevanje jezikovne funkcije in dinamike jezikovne zmožnosti (npr. pri usvajanju in staranju) v posameznih populacijah netipičnih govorcev slovenščine. S praktičnega vidika prispeva k razvoju boljših diagnostičnih orodij za govorce z jezikovnimi motnjami. Uporabna je tudi v izobraževanju, predvsem pri preverjanju znanja slovenščine kot drugega/tujega jezika. Še širše gledano, pa prispeva k številnim nedorečenim vprašanjem v jezikoslovju in filozofiji, npr. kako otroci usvojijo prvi/materni jezik, kako deluje dvojezični um in kako se dojemanje jezika spreminja skozi čas in/ali pod vplivom različnih zunanjih oz. nejezikovnih dejavnikov. Ali obstaja poleg Jere še kakšen drug test, ki bi meril isto količino? V slovenščini ni takega standardiziranega testa. Ne nazadnje pa Jera dosega statistično pričakovane stopnje, ki smo jih preverili s primernimi metodami v standardizaciji.

Poglavje 5

Testiranje z Jero: smernice za uporabo

5.1 MOŽNOSTI UPORABE

Jera je namenjena individualnemu preverjanju jezikovne zmožnosti na področju razumevanja stavkov v slovenščini. Test je mogoče prilagajati tako raziskovalnim, diagnostičnim oziroma pedagoškim ciljem uporabe kot tudi jezikovnemu ozadju in kognitivnim zmožnostim testiranca na področju delovnega spomina, kognitivnega nadzora, hitrosti procesiranja in ohranjanja osredotočenosti. Pred začetkom testiranja je torej potrebno glede na znane podatke o testirancu in namen testiranja v luči najnovejših raziskav na področju kognitivnih znanosti jezika izmed desetih stavčnih vrst oziroma sklopov odbrati tiste, ki bodo vključeni v test. Zaradi opisanega ciljnega načina testiranja je rezultat lažje interpretirati in uporabiti bodisi v izobraževalne, raziskovalne in/ali diagnostične namene, kakor je že bilo poudarjeno v razdelku 3.1 in bo natančneje opredeljeno spodaj.

5.1.1 Samotestiranje

Uvodna teoretična poglavja so opisala ustroj testa Jera, ki temelji na poglobljeni analizi skladnje slovenskega jezika in na uvidu v delovanje človekove jezikovne zmožnosti ter povezanih kognitivnih procesov, kot so delovni spomin, kognitivni nadzor, hitrost procesiranja in ohranjanje osredotočenosti. Ne glede na predstavljeno zapletenost skladnje,

jezikovnega razumevanja in delovanja možganov na splošno je test Jera enostaven za uporabo, saj je digitaliziran in zasnovan tako, da računalniška aplikacija uporabniku pomaga izbrati ustrezne nastavitve in vnesti potrebne demografske podatke, nato pa ga vodi skozi vajo ter glavni testni del. Po koncu se samodejno izpiše rezultat, testirančeva uspešnost pri razumevanju stavkov pa je na podlagi primerjave njegovih odgovorov in reakcijskih časov s standardiziranimi vrednostmi s statistično zanesljivostjo ocenjena bodisi kot normalna bodisi kot pod- ali nadpovprečna. Standardiziranost testa namreč omogoča, da vsak nov rezultat na testu Jera veljavno in zanesljivo primerjamo glede na izobrazbo in starostno skupino testiranca.

Odrasli govorec slovenskega jezika, ki bi ga zanimala njegova trenutna zmožnost razumevanja stavkov v slovenščini, bi zaradi enostavnosti uporabe brez težav sam izvedel testiranje z Jero na samem sebi in odčital svoje rezultate iz končnega poročila. Avtorji testa ne vidimo nobene ovire, da se test dejansko uporabi na ta način, vendar opozarjamo, da laiki test lahko uporabljajo izključno sami na sebi, da so tako pridobljeni rezultati zgolj informativni in predstavljajo izključno zasebno informacijo za govorce, ki je samotestiranje izvedel.

5.1.2 Izobraževalni cilji

Jera preverja razumevanje stavkov v slovenščini in testirančeve rezultate ovrednoti glede na standardizirane vrednosti reprezentativne populacije nevrotipičnih odraslih prvih/maternih govorcev slovenskega jezika. To pomeni, da Jera ni bila zasnovana kot orodje za preverjanje jezikovne zmožnosti v slovenščini kot drugem/tujem jeziku, saj ne omogoča vrednotenja rezultata glede na standardizirane vrednosti reprezentativne populacije nevrotipičnih odraslih drugih/tujih govorcev slovenskega jezika. Če se uporabnik tega zaveda, avtorji testa ne vidimo razlogov, zakaj Jere ne bi uporabili tudi za testiranje razumevanja stavkov pri govorcju slovenščine kot drugega/tujega jezika – še posebej zato, ker so lestvice jezikovne zmožnosti v drugem/tujem jeziku (kot je na primer Skupni evropski jezikovni okvir) izdelane tako, da najvišja stopnja, ki jo učenec doseže, (skoraj) sovpada z zmožnostjo prvih/maternih govorcev tega jezika. Zdi se torej, da vsako orodje za preverjanje jezikovne zmožnosti v drugem/tujem jeziku eksplicitno ali implicitno jemlje za merilo jezikovno zmožnost, ki jo v tem jeziku izkazujejo prvi/materni govorcei.

Jera je torej pripomoček, ki ga je smiselno vključiti v pedagogiko slovenščine kot drugega/tujega jezika bodisi v procesu poučevanja, učenja ali preverjanja jezikovnega

znanja, saj omogoča objektivno, hitro, zanesljivo in veljavno oceno na področju razumevanja jezika. Ta ocena je lahko splošna (vse stavčne vrste) ali specifična (usmerjena zgolj na določene stavčne vrste) in lahko ocenjuje le osnovno (le sklopi z lahkim naborom skladenjskih struktur) ali pa le napredno jezikovno znanje (le sklopi s težkim naborom skladenjskih struktur), kakor je natančneje razloženo v razdelkih 3.2.2.11 in 4.3.8.

Pri Jeri je torej posebno prikladno, da se pred testiranjem lahko izbere vrste stavkov za preverjanje. Če je test premišljeno uporabljen na ključnih točkah v procesu učenja, rezultati učencu in/ali učitelju omogočajo spremljanje napredka na posamičnih področjih, ne da bi testiranje vodilo v dolgočasje (zaradi preverjanja za testiranca prelahkih stavčnih vrst) ali frustracije (zaradi preverjanja za testiranca pretežkih stavčnih vrst). Učitelj test lahko uporabi ne le individualno, ampak tudi za anonimno spremljanje napredka v celotnem razredu/skupini. Anonimno preverjanje je še posebej uporabno na jezikovnih tečajih, ko se jezikovni pedagogi želijo oddaljiti od klasičnega preverjanja znanja, ki pri učencih lahko povzroča stres.

5.1.3 Raziskovalni cilji

Jero je v raziskovalne namene mogoče uporabiti na različne načine. Področja uporabe poleg ozko usmerjenih tem iz teoretičnega jezikoslovja vključujejo tudi vedenjsko in klinično psihologijo, relevantne vidike biomedicinskih, nevropsiholoških in nevrolingvističnih raziskav ter interdisciplinarne veje, kot so usvajanje jezika, staranje in večjezičnost. Možna raziskovalna vprašanja se lahko med drugim dotikajo vpliva utrujenosti, motenj v okolju in psihoaktivnih snovi na različne kognitivne procese, ki niso nujno povezani z jezikom, saj rezultati testiranja z Jero v teh primerih lahko predstavljajo zanesljiv neodvisni/kontrolni kazalec.

5.1.4 Klinična in logopedska uporaba

Tako kot na drugih področjih uporabe tudi v kliničnem kontekstu rezultati testiranja z Jero pomagajo določiti, ali je testirančevo razumevanje stavkov v slovenščini znotraj ali zunaj normalnih vrednosti. Ob tem moramo izrecno poudariti, da Jera ni bila zasnovana kot orodje za diagnosticiranje jezikovnih motenj oziroma kakršnihkoli patoloških stanj. Informacija, ali je testirančevo razumevanje stavkov v slovenščini znotraj ali zunaj normalnih vrednosti, lahko služi zgolj kot prvo sito za grobo oceno pacientovega stanja s strani usposobljenega strokovnjaka, dodatne potencialno koristne usmeritve pa se lahko pridobi le v kombinaciji z drugimi, namensko pripravljenimi in uradno potrjenimi

diagnostičnimi sredstvi. V nobenem primeru se Jere pri diagnostiki ne sme uporabiti kot edinega testa.

Če se bo test (skupaj z drugimi ustreznimi testi oz. orodji) uporabljal za diagnostične namene, bo glede na motnjo, na katero pri govorcu sumimo, mogoče vnaprej prilagoditi izbiro stavčnih vrst in tako pridobiti prve usmeritve glede nadaljnjih preiskav in potencialnih terapevtskih postopkov. Vsekakor priporočamo, da se testator pred uporabo testa za diagnostične namene posvetuje s specialistom s področja (psihol)lingvistike ali kliničnega jezikoslovja, ki bo lahko predlagal prilagoditev testa za vsakega pacienta posebej ter s tem povečal zanesljivost ter učinkovitost testiranja.

Jera tako lahko zagotovi pomembne usmeritve, ki podkrepijo in/ali natančneje opredelijo sum na jezikovno motnjo oziroma patološko stanje, na osnovi katerega se ustrezni strokovnjak lahko odloči za nadaljnje preiskave.

5.1.5 Etični vidiki

Izvajalec testa, tj. testator ali samotestator, z uporabo testa soglaša s pogoji njegove rabe in potrjuje, da bo test uporabljal le za namene, ki so opredeljeni v razdelku 5.1, pod pogoji, ki so opredeljeni v razdelku 5.2, in na načine, ki so opisani v razdelku 5.3.

Izvajalec testa, tj. testator ali samotestator, je dolžan poskrbeti, da se test izvaja v skladu z vsemi aktualnimi predpisi na področju zagotavljanja etičnih ter raziskovalnih oziroma diagnostičnih standardov, upoštevati pa mora tudi aktualne predpise glede varovanja osebnih podatkov. Izvajalec testa se je o aktualnih predpisih dolžan informirati sam, pri čemer velja opozoriti, da se predpisi lahko spreminjajo in da se pogosto razlikujejo od države do države in od področja do področja uporabe. Če testator test Jera izvaja v raziskovalne namene, nosi odgovornost, da bo test izvedel v skladu z obstoječimi državnimi, evropskimi in mednarodnimi smernicami za zagotavljanje etike v raziskovanju. Če testator test Jera izvaja v diagnostične namene, nosi odgovornost, da bo test izvedel v skladu z obstoječimi državnimi, evropskimi in mednarodnimi smernicami za zagotavljanje etike v diagnostiki. Če testator test Jera izvaja v pedagoške namene, nosi odgovornost, da bo test izvedel v skladu z obstoječimi državnimi, evropskimi in mednarodnimi smernicami za zagotavljanje etike v poučevanju. Bolj natančno so osnovni pogoji za izvajanje na področju etike izpisani spodaj:

1. Polnoletni testiranec mora pred začetkom testiranja z Jero podati informirano soglasje za testiranje. Za mladoletnega testiranca morajo informirano soglasje

podati starši ali zakoniti skrbniki.

2. Vsak testiranec mora biti pred začetkom testiranja z Jero seznanjen s pravico, da kadarkoli in brez kakršnihkoli posledic začasno ali dokončno prekine testiranje.
3. Vsak testiranec mora biti pred začetkom testiranja z Jero seznanjen s osnovnimi splošnimi informacijami o namenih, pogojih in načinih testiranja z Jero.
4. Vsak testiranec mora biti pred začetkom testiranja z Jero seznanjen, da ima po koncu testiranja pravico poizvedeti in biti seznanjen s podrobnimi informacijami o namenih, pogojih in načinih testiranja ter o svojih rezultatih.
5. Vsak testiranec mora biti pred začetkom testiranja z Jero seznanjen, da ima kadarkoli pravico zahtevati izbris osebnih podatkov, če so bili zbrani med testiranjem.
6. Vsi osebni podatki, zbrani med testiranjem, morajo biti shranjeni in obravnavani v skladu z obstoječimi predpisi s področja varovanja osebnih podatkov, kot je Uredba (EU) 2016/679 o varstvu posameznikov pri obdelavi osebnih podatkov in o prostem pretoku takih podatkov (ali soroden predpis).

5.2 TESTNI POGOJI

Za izvajanje testa Jera obstaja več pogojev, ki morajo biti izpolnjeni, da se testiranje sploh lahko izvede. Ti pogoji omejujejo potencialno napačno uporabo testa in potencialne moteče dejavnike na področju zaznave stimulov, ki so osnova tega vedenjskega testa. Če ti pogoji niso izpolnjeni, se testa ne sme izvesti, saj bi bili rezultati lahko nezanesljivi.

5.2.1 Usposobljenost in vloga testatorja

Testiranje za osebne namene lahko izvede testiranec sam, vendar je izvedba pod vodstvom usposobljenega testatorja vsekakor bolj priporočljiva, saj bo testator omejil vpliv, ki bi ga lahko imelo rokovanje z neznano aplikacijo, ter bo pomagal izbrati ustrezne stavčne vrste, naravnati glasnost in poskrbeti za omejevanje zunanjih vplivov ter nemoteno delovanje aplikacije. Za skupine netipičnih govorcev, kot so otroci, večjezični govorcev in osebe z jezikovnimi, kognitivnimi in/ali nevrološkimi motnjami, je izvedba s strani usposobljenega testatorja obvezna. V pedagoške namene lahko Jero uporablja le testator, ki je jezikovni pedagog, usposobljen za podajanje in preverjanje jezikovnega znanja. V raziskovalne namene lahko Jero uporablja le testator, ki je usposobljen na področju, ki ga raziskuje. Predvideni uporabniki Jere so jezikoslovci, psihologi, logopedi,

nevrologi in delovni terapevti, pri čemer za vse velja, da potrebujejo specializacijo na področju kognitivnih znanosti jezika.

Ključna vloga testatorja je v pripravi okolja, tehnične in programske opreme ter v izbiri ustreznega testiranca in stavčnih vrst pred začetkom testiranja. V uvodnem delu testiranja testator informira testiranca glede namenov, pogojev in načinov testiranja z Jero, ga seznanji z navodili in se prepriča, da je testiranec vse to razumel. Če se testiranje izvaja brez testatorja, je odgovornost na testirancu, da natančno prebere uvodna navodila in se jih strogo drži. V kolikor testiranec navodil ni razumel oziroma ima dodatna vprašanja, jih mora pred začetkom testiranja razjasniti. Naloga testatorja je tudi, da odbere ustrezne nastavitve in vnese demografske podatke. Če se testiranje izvaja brez testatorja, nastavitve izbere in podatke vnese testiranec sam.

Med glavnim testiranjem testator, v kolikor je navzoč, nima aktivne vloge. Odgovarjanje na testirančeva morebitna vsebinska ali tehnična vprašanja ni predvideno. Testator tiho sedi izven testirančevega vidnega polja, dokler testiranec ne konča s testiranjem. V kolikor presodi, da testiranec kritično izgublja osredotočenost in/ali motivacijo, ga lahko prijazno spodbudi. V nobenem primeru pa testiranec ne sme dobiti občutka, da bi moral pohiteti z eksperimentom. Priganjanje bi namreč lahko povzročilo oziroma povečalo testirančev stres in s tem negativno vplivalo na njegove rezultate. S tega vidika priporočamo tudi, da testator pred začetkom testa sicer poda informacijo o približnem času testiranja, vendar hkrati zagotovi, da čas ni omejen in da si testiranec po potrebi lahko vzame krajši odmor ali več krajših odmorov, ko oziroma če bo to potreboval.

5.2.2 Kontraindikacije

Izvedba testa Jera za testiranca ne predstavlja nikakršnega zdravstvenega ali drugačnega tveganja. Če bi testiranec zaradi kognitivnega napora kot posledice osredotočenosti in/ali opazovanja računalniškega zaslona začutil utrujenost, si je dolžan vzeti kratek odmor. Odmor si lahko vzame kadarkoli, ko se na zaslonu izpiše "Pritisnite tipko za pre sledek". Odmora si ne sme vzeti, ko so na zaslonu štiri slike, med katerimi izbira. Kadar je pri testiranju navzoč testator, je testiranca dolžan spodbuditi k odmoru, če pri njem opazi znake utrujenosti zaradi kognitivnega napora in/ali opazovanja računalniškega zaslona. Z vidika testirančeve zaznave so pogoji za vključitev v testiranje z Jero:

- normalna odzivnost,
- normalen sluh (lahko s slušnimi pripomočki) in

- normalen vid (lahko s korekcijskimi pripomočki, tj. očali oz. lečami).

V posebnih okoliščinah, na primer za namene preverjanja vplivov zmanjšane odzivnosti, slušne ali vidne zaznave na razumevanje stavkov, se test lahko izvede tudi ob neizpolnjevanju naštetih pogojev.

5.2.3 Delovanje tehnične in programske opreme

Z vidika predvajanja stimulov so tehnični pogoji za izvajanje testiranja na namizni računalnik/prenosnik naložena in delujoča Jerina aplikacija, namizni računalnik oziroma prenosnik z diagonalo zaslona, ki ni manjša od 13" (priporočamo 15" ali več), ter kvalitetni notranji ali zunanji zvočniki oziroma kvalitetne slušalke.

5.2.4 Okolje

Naslednji pogoj za testiranje z Jero je prostor, v katerem so vizualne in predvsem slušne motnje iz zunanjega okolja omejene, če že ne v celoti odpravljene. Če zunanji zvočni dražljaji ne morejo biti povsem odpravljene, priporočamo uporabo profesionalnih slušalk namesto notranjih/zunanjih računalniških zvočnikov.

5.3 UPORABA JERINE APLIKACIJE

Jerina aplikacija je dosegljiva na spletni strani jera.ung.si, ki omogoča prenos zagonske datoteke neposredno na uporabnikov namizni računalnik/prenosnik. Aplikacija deluje na namiznih računalnikih/prenosnikih z operacijskim sistemom Windows. Namesti se z dvojnim klikom na preneseno zagonsko datoteko. Če se ob tem prikaže opozorilno sporočilo sistema Windows, kliknite "Več informacij" in nato "Vseeno zaženite", da se namestitev nadaljuje. Program bo samodejno ustvaril ikono z bližnjico do Jere na vašem namizju. Če je bila namestitev uspešna, se vam bo pojavilo okno, ki ga prikazuje slika 5.1.



Slika 5.1: Zaslón s sporočilom o uspešni namestitvi Jere.

Če želite Jero zagnati, kliknite na gumb “Zaženi JERO”, kasneje pa Jero začnete z dvojnimi klikom na njeno bližnjico na vašem namizju ali prek iskanja programov na vašem računalniku. Ob prvem zagonu morate Jero aktivirati: program vas bo pozval, da izberete licenčno datoteko, ki ste jo predhodno prejeli in prenesli na svoj računalnik, kot prikazuje slika 5.2. Ko program sprejme in si zapomni licenčno datoteko, zabeleži tudi čas njenega izteka. Ob izteku veljavnosti program obvesti uporabnika, da je licenca potekla, in ga povabi k ponovni aktivaciji z novo licenčno datoteko.



Slika 5.2: Zaslón z izbiro licenčne datoteke za aktivacijo Jere.

Začetni zaslon programa (glej sliko 5.3) prinaša osnovna navodila glede opreme in omogoča tudi preverjanje opreme, vključno z vgrajenimi oz. zunanjimi zvočniki ali slušalkami. Ko uporabnik preizkusi glasnost in jo po potrebi prilagodi tako, da dobro sliši, se premakne naprej s klikom na gumb “Naslednja stran”.



JE zikovno RA zumevanje

Test sposobnosti razumevanja stavkov v slovenskem jeziku

Predn začnete, preverite tehnično opremo, ki omogoča brezhibno delovanje testa:

Priporočamo, da zaprete druge aktivne aplikacije in okna.

Računalnik mora imeti notranje ali zunanje zvočnike, lahko pa uporabite tudi slušalke.

Preverite, če dobro slišite spodnji posnetek (pritisnite na gumb s trikotnikom), in po potrebi prilagodite glasnost na računalniku ali na slušalkah.

0:00 / 0:04

Naslednja stran Zapri

Slika 5.3: Zaslón, ki omogoča preverjanje zvoka in nastavljanje glasnosti.

Naslednji zaslón (glej sliko 5.4) zahteva vnos testirančevih osnovnih demografskih podatkov, ki bodo ključni za ustrezno interpretacijo rezultatov testiranja, saj jih bo na njihovi osnovi mogoče primerjati s standardiziranimi vrednostmi ustrezne skupine glede na starost in izobrazbo. V dodatno okence lahko testator vpiše tudi testirančevo kodo, v kolikor bo želel kasneje dostopati do njegove identitete. Vnesene podatke se potrdi s klikom na gumb “V redu”.

**JE zikovno
RA zumevanje**

Test sposobnosti razumevanja stavkov v slovenskem jeziku

Koda udeleženca

Starost let

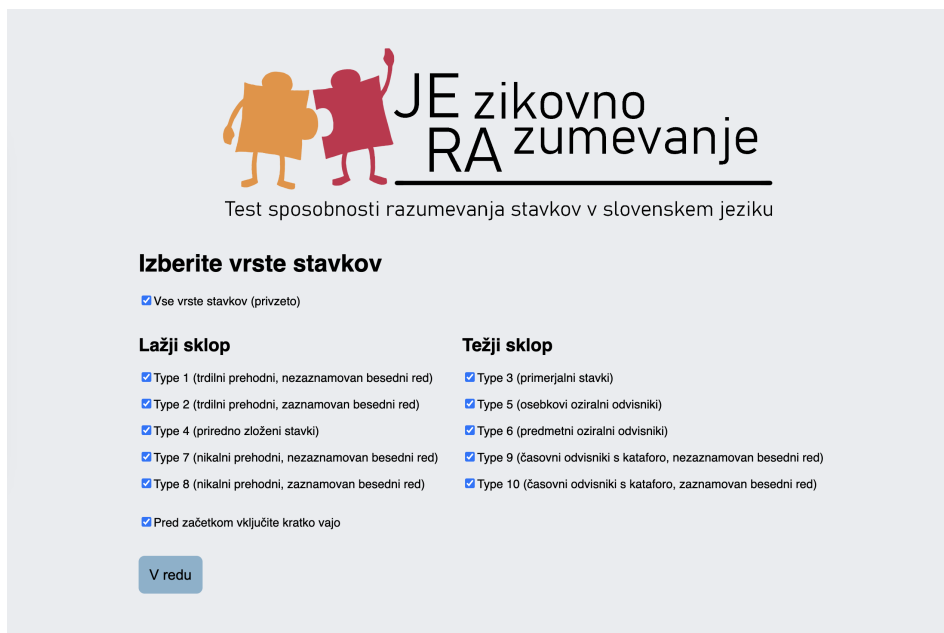
Spol: Ž M

Zaključena izobrazba primarna
 sekundarna
 terciarna

V redu

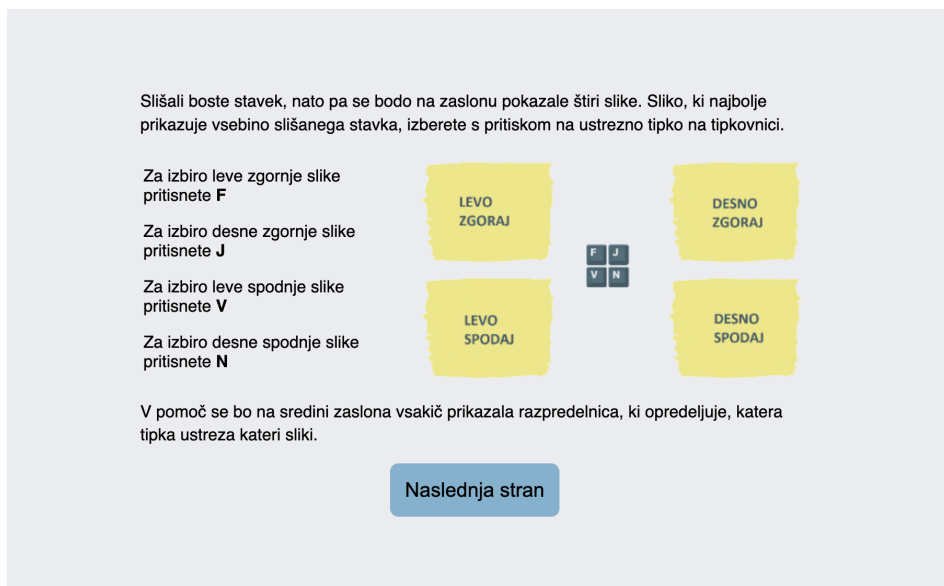
Slika 5.4: Zaslón, ki omogoča vnos demografskih podatkov testiranca.

Sledi zaslon (glej sliko 5.5), ki uporabniku omogoča, da test prilagodi potrebam testiranja. Omogoča izbiro stavčnih vrst. Izbor je odvisen od ciljev, ki si jih testator postavi za testiranje, diagnostično oziroma raziskovalno vprašanje, na katerega želi pridobiti odgovor, in želeno stopnjo raznolikosti stavčnih struktur, ki bodo lahko najboljše odražale testirančevo jezikovno zmožnost na področju razumevanja stavkov. Za nekaj primerov glej razdelek 5.4.2, za natančno razlago možnih ciljev in vprašanj, ki jih preverja posamičen sklop stavkov, pa se vrni na predhodna poglavja. Za lažjo izbiranje so stavčne vrste uvrščene v lahke oziroma težke. Poleg tega obstaja možnost, da se pred glavnim testiranjem izvede tri primere za vajo. Priporočamo, da to možnost uporabite za vse testirance, ki se bodo prvič srečali z nalogo povezovanja stavka s sliko. Izbor sklopov in vaje potrdite s klikom na gumb “V redu”.

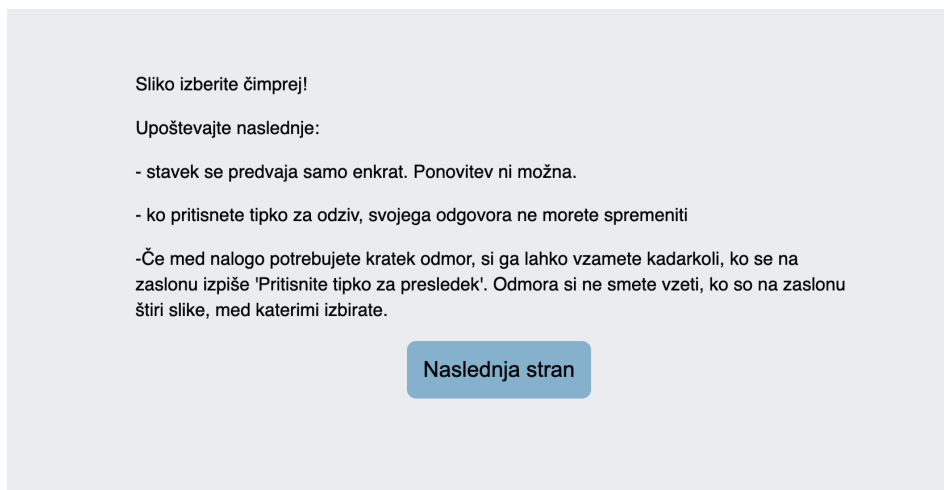


Slika 5.5: Zaslona, ki omogoča izbor sklopov oziroma stavčnih vrst za testiranje ter vključitev vaje.

Na zadnjih dveh zaslonih pred testom so prikazana pisna in grafična navodila za izvedbo testa, kot je prikazano na sliki 5.6 in 5.7. Priporočamo, da testirancu pustite dovolj časa, da si navodila prebere, nato pa njegovo razumevanje še preverite. Še bolje je, če mu navodila podate ustno. Zagotovite mu, da si računalniških tipk, ki se v Jeri uporabljajo za reševanje naloge povezovanja stavka s sliko, ni potrebno zapomniti na pamet, saj se shema znova prikaže pred vsakim izborom slike. Edini možni način izbiranja slik med vajo in glavnim delom testiranja je s pritiskanjem ustreznih tipk na tipkovnici (za več podrobnosti glej razdelek 3.3.3). Opozarjamo, da so razen tipk F, V, N in J deaktivirane vse preostale tipke na tipkovnici. Razlog za to je, da v primeru netipičnih govorcev lahko testator od testirancu v določenih primerih pričakuje nenadzorovano pritiskanje na tipkovnico, ki bi lahko vodilo v predčasen izhod iz aplikacije in izgubo podatkov.



Slika 5.6: Zaslon, ki prikazuje navodila za reševanje (tipke za izbiranje), namenjena testirancu.



Slika 5.7: Zaslon, ki prikazuje navodila za reševanje (potek testiranja), namenjena testirancu.

Po začetni izbiri testnih vrst stavkov, vnosu demografskih podatkov, navodilih in primerih za vajo (če so vključeni) testiranje poteka samodejno v samotempiranem načinu. Ko testiranec pride do konca postavk, se testiranje konča. Izpiše se poročilo z rezultati, ki

vključuje odstotek pravih odgovorov, napak in reakcijskih časov ter njihovih intervalov zaupanja za posamično stavčno vrsto in za vse stavčne vrste skupaj. Testator in testiranec se morata zavedati, da sta obdelava testnih odgovorov in izpis rezultatov možna le, če testiranec test dokonča. V primeru predčasne opustitve testiranja iz kateregakoli razloga oziroma v primeru predčasnega zaprtja aplikacije rezultati niso shranjeni in izpis rezultatov ni možen. Končno poročilo, ki ga prikazuje slika 5.8, je možno shraniti v obliki PDF na lokalni spominski nosilec.

Skupen rezultat			
Povprečna odzivna točnost	24.0%	pod pričakovanim razponom vrednosti	
Povprečen odzivni čas	11ms	nad pričakovanim razponom vrednosti	
Skupno število napak	76		
Skladenjske napake	40 / 76 (52.6%)		
Semantične napake	36 / 76 (47.4%)		
Podrobni rezultati glede na vrsto stavkov			
T1			
Skupen rezultat		pod pričakovanim razponom vrednosti	
Povprečna odzivna točnost	50.0%	pod pričakovanim razponom vrednosti	[98.2–99.4%]
Povprečen odzivni čas	11ms	nad pričakovanim razponom vrednosti	[3152–4100ms]
Skladenjske napake	3/5 (60.0%)		
Semantične napake	2/5 (40.0%)		
T2			
Skupen rezultat		pod pričakovanim razponom vrednosti	
Povprečna odzivna točnost	10.0%	pod pričakovanim razponom vrednosti	[97.1–99.0%]
Povprečen odzivni čas	13ms	nad pričakovanim razponom vrednosti	[3578–4527ms]
Skladenjske napake	4/9 (44.4%)		
Semantične napake	5/9 (55.6%)		
T3			
Skupen rezultat		pod pričakovanim razponom vrednosti	
Povprečna odzivna točnost	40.0%	pod pričakovanim razponom vrednosti	[95.6–98.4%]
Povprečen odzivni čas	11ms	nad pričakovanim razponom vrednosti	[5024–5975ms]
Skladenjske napake	5/6 (83.3%)		
Semantične napake	1/6 (16.7%)		

Slika 5.8: Zaslona, ki prikazuje rezultate testiranja.

V nadaljevanju so navedene nekatere možne reakcije testiranca med testiranjem skupaj s priporočenimi ukrepi oziroma rešitvami za testatorja, ki bi bil navzoč med testiranjem.

Testiranec potrebuje preveč časa, da na tipkovnici poišče in pritisne izbrano tipko

Čas za iskanje tipke se lahko zmanjša, če testirancu pred testiranjem natančno razložite navodila in v testiranje obvezno vključite vajo, pri kateri bo lahko vadil in našel svoj optimalni način za pritiskanje tipk. Splošno priporočilo je, da testiranec za pritiskanje

uporablja obe roki, in sicer tako, da na levo zgornjo tipko (F) položi sredinec leve roke, na desno zgornjo tipko (J) pa sredinec desne roke, medtem ko na levo spodnjo tipko (V) položi kazalec leve roke, na desno spodnjo tipko (N) pa kazalec desne roke.

Testiranec pokaže ali poimenuje izbrano sliko, vendar ne pritisne ustrezajoče tipke

Testiranca opomnite, naj svojo odločitev zabeleži s pritiskom na ustrezno tipko, ne s kazanjem ali poimenovanjem izbrane slike.

Testiranec po pritisku izbrane tipke želi spremeniti svoj odziv

Testiranca opomnite, da svojega odziva ne more spremeniti, in ga hkrati pomirite, da bo imel na voljo še več podobnih testnih postavk (stavkov oziroma slik), pri katerih se bo lahko pravilno odzval in se posledično ena napaka ne bo bistveno poznala na rezultatu.

Testiranec vztrajno pritiska le eno tipko ne glede na jezikovne in grafične stimule

Testiranca spomnite, da se slike na zaslonu prikazujejo naključno in je torej pravilna slika enkrat prikazana desno, drugič levo, enkrat zgoraj, drugič spodaj. Opomnite ga, naj ne pričakuje pravilne slike vedno na istem mestu, ampak naj preveri vse štiri slike in nato izbere ustrezno tipko glede na položaj slike na zaslonu.

Testiranec želi, da bi se jezikovni avdio stimul še enkrat predvajal

Testiranca opomnite, da se jezikovnega avdio stimula ne da še enkrat predvajati. Pozovite ga, da si skuša priklicati v spomin, kar je slišal, in se na tej osnovi ustrezno odzvati. Če jezikovnega avdio stimula sploh ni slišal ali se ga ne spomni, naj naključno izbere eno sliko, saj se sicer testiranje ne more nadaljevati. Hkrati testiranca pomirite, da bo imel na voljo še več podobnih testnih postavk (stavkov oziroma slik), pri katerih se bo lahko pravilno odzval in se posledično ena napaka ne bo bistveno poznala na rezultatu.

Testiranec med testiranjem izgublja pozornost in osredotočenost

Testiranca pohvalite in spodbudite, da si vzame kratek predah, nato ga prosite, da se osredotoči in čim bolj zbrano in strnjeno nadaljuje z reševanjem.

5.4 INTERPRETACIJA REZULTATOV

5.4.1 Ocene uspešnosti

Računalniška aplikacija Jera beleži testirančev odziv in odzivni čas. Za vsak pravilen odziv testiranec prejme eno točko. Končno poročilo, ki ga avtomatično izdelava računalniška

aplikacija po koncu vsakega testiranja z Jero, vsebuje naslednje podatke, ki jih spodaj natančneje razložimo:

- končna ocena uspešnosti na testu,
- delna ocena uspešnosti za posamezni sklop oz. skladijsko strukturo,
- končna ocena natančnosti odziva za vse rešene sklope oz. skladijske strukture,
- končna ocena odzivnih časov za vse rešene sklope oz. skladijske strukture,
- delna ocena natančnosti odziva za posamezni sklop oz. skladijsko strukturo,
- delna ocena odzivnih časov za posamezni sklop oz. skladijsko strukturo,
- končna analiza napak za vse rešene sklope oz. skladijske strukture,
- delna analiza napak za posamezni sklop oz. skladijsko strukturo.

Testirančev rezultat (natančnost odziva in odzivne čase) Jerina računalniška aplikacija za vsak posamezni sklop oziroma skladijsko strukturo samodejno primerja z vrednostmi, ki predstavljajo 95-odstotni interval zaupanja glede na sklop oziroma skladijsko strukturo in glede na testirančeve demografske podatke (spol, starost in izobrazbo) in ki so bile pridobljene v postopku standardizacije testa (glej poglavje 4). Interval zaupanja je bil določen s statističnim postopkom, in sicer tako, da vanj teoretično pade 95 odstotkov vseh meritev natančnosti odziva in odzivnega časa.

To pomeni, da vsak rezultat izven tega intervala (pod ali nad njim) pomeni statistično značilno odstopanje oziroma statistično značilno slabši oziroma boljši rezultat. Zaradi interne značilnosti obeh vključenih kazalcev moramo opozoriti, da rezultati nad intervalom zaupanja pri natančnosti odziva pomenijo boljši rezultat (večjo natančnost), pri odzivnem času pa slabši rezultat (počasnejši odziv), medtem ko rezultati pod intervalom zaupanja pri natančnosti odziva pomenijo slabši rezultat (slabšo natančnost), pri odzivnem času pa boljši rezultat (hitrejši odziv).

Testirančev delni rezultat na posamičnih skladijskih strukturah, kot tudi njegov končni rezultat, je sestavljen iz natančnosti odziva in odzivnih časov na posamičnih sklopih oziroma skladijskih strukturah oziroma na celotnem testu. Kazalca natančnosti odziva in odzivnega časa se pri delni oceni za posamezni sklop in pri končni oceni za celoten test obravnava po naslednjem binarnem disjunktivnem ključu (glej tabelo 5.1):

Natančnost odziva	Odzivni čas	Končna ocena
znotraj NV	znotraj NV	znotraj NV
nad NV	znotraj NV	nad NV
znotraj NV	nad NV	nad NV
nad NV	nad NV	nad NV
pod NV	znotraj NV	pod NV
znotraj NV	pod NV	pod NV
pod NV	pod NV	pod NV
pod NV	nad NV	pod NV
nad NV	pod NV	pod NV

Tabela 5.1: Izračun končne delne ocene za posamičen sklop oziroma skladijsko strukturo na osnovi kazalcev natančnosti odziva in odzivnega časa. NV = normalne vrednosti.

- Če sta oba kazalca znotraj normalnih vrednosti (znotraj NV), je skupni rezultat znotraj normalnih vrednosti.
- Če je vsaj en kazalec pod normalnimi vrednostmi (pod NV), je skupni rezultat pod normalnimi vrednostmi.
- Če je vsaj en kazalec nad normalnimi vrednostmi (nad NV) in noben kazalec ni pod normalnimi vrednostmi, je skupni rezultat nad normalnimi vrednostmi.

Poleg ocene na podlagi natančnosti odziva in odzivnega časa poročilo vsebuje tudi surove podatke o natančnosti odziva in odzivnih časih tako za posamične sklope oziroma skladijske strukture kot tudi za celotni test. Nadalje je na voljo tudi analiza napak glede na vrsto izbranega motilca (skladijskega oziroma semantičnega), kakor so bili opredeljeni v razdelku 3.2.3. Navedeno je celotno število napak na vseh sklopih oziroma skladijskih strukturah skupaj, kot tudi za vsak sklop oz. skladijsko strukturo posebej.

5.4.2 Primeri interpretacije glede na raziskovalna vprašanja

V tem razdelku bomo skušali na kratko predstaviti nekaj ključnih področij, na katerih test Jera lahko ponudi nova spoznanja o nedorečenih raziskovalnih vprašanjih glede delovanja človeških možganov z vidika jezikovnih in splošnih kognitivnih procesov med razumevanjem stavkov. Poudariti moramo, da je za uspešno uporabo Jere v raziskovalne namene potrebno odlično predhodno poznavanje področja, jasno zastavljeno raziskovalno vprašanje ter vnaprejšnje predvidevanje, kako in v katerih primerih bodo dobljeni rezultati raziskovalno hipotezo podprli ali zavrnil. Zato priporočamo, da je v raziskovalno skupino vključen jezikoslovec, psiholingvist, psiholog ali logoped s specia-

lizacijo na področju kognitivnih znanosti jezika, ki bo lahko poleg splošne interpretacije rezultatov ovrednotil in pojasnil tudi individualne vzorce ali odstopanja od pričakovanih vrednosti. Če gre za analizo, je ključni člen raziskovalne skupine tudi raziskovalec z dobrim znanjem statistike.

Na raziskovalna vprašanja lahko odgovarjamo z analizo pravih odgovorov, napačnih odgovorov in/ali odzivnih časov. Ugotavljamo lahko, kako pozornost ali utrujenost testiranca vplivata na njegov odzivni čas. Del tega vpliva je bralec lahko opazil pri predstavitvi grafov v razdelku 4.3.4, kjer je prikazano, da se odzivni časi krajšajo glede na višanje zaporedne številke stimula v eksperimentu. Tri modele bolj jezikovno usmerjenih raziskovalnih vprašanj, ki so uporabniku testa Jera lahko za primer, predstavljamo spodaj.

5.4.2.1 Opredelitev vzroka težav na področju kognicije

Raziskovalno vprašanje: Ali ima testiranec težave na področju kognitivnega procesiranja na splošno, na področju delovnega spomina ali na področju razumevanja jezika?

To vprašanje je verjetno najbolj aktualno za jezikovno diagnostiko v kliničnem kontekstu. Za načrtovanje terapije je namreč ključnega pomena ugotoviti, ali težava v razumevanju stavkov izvira iz motnje kognitivnega procesiranja na splošno, motnje delovnega spomina ali jezikovne motnje. Razlike se v jezikovnem izražanju kažejo zelo očitno (poenostavljeno rečeno, ohranjena skladnja z neohranjeno vsebino oziroma neohranjena skladnja z ohranjeno vsebino) in se hkrati odražajo tudi na nevrološki ravni v lezijah specifičnih delov možganske skorje (poenostavljeno rečeno, prizadeto Wernickejevo oziroma Brocovo področje). Posledično logopedi ločijo med tekočo/Wernickejevo in motorično/Brocovo afazijo.

Če bi torej vzeli središčno vstavljene oziralne odvisnike z osebkovo in predmetovo vrzeljo (sklop T5 in T6) ter z njimi testirali slovenskega govorca s sumom na afazijo, bi v primeru negativnega odstopanja od standardnih vrednosti lahko sklepali na prisotnost afazije, ne pa tudi na vrsto afazije. Središčno vstavljene oziralni odvisniki z osebkovo in predmetovo vrzeljo so namreč skladenjske strukture, ki so skladenjsko in kognitivno zahtevne za procesiranje, saj vsebujejo več skladenjskih odvisnosti, ki jih mora testiranec dalj časa ohranjati v delovnem spominu, preden jih lahko razreši. Vzrok za negativno odstopanje od standardnih vrednosti pri teh dveh stavčnih strukturah je torej lahko v oškodovani skladnji, oškodovanem delovnem spominu ali v oškodovanosti

tako skladnje kot delovnega spomina. Za določanje vzroka oškodovanosti potrebujemo primerjavo s strukturami, ki bi imele primerljivo skladiščno strukturo, a ne bi bile zahtevne za delovni spomin, saj ne bi vsebovale skladišjskih odvisnosti. Takšno strukturo predstavljata priredno zložena stavka (T4), ki enako kot oziralni odvisniki v T5 in T6 vsebujeta dva prehodna glagola (ki se nanašata na dva dogodka) in štiri samostalnike (ki se nanašajo na udeležence v tem dogodku). Udeleženska struktura je torej v vseh treh stavčnih vrstah enako kompleksna in izražena na primerljiv način. Vendar pa v T4 noben od samostalnikov ne ostane fonološko neizražen in hkrati noben samostalnik ni izražen pred tistim delom stavka, ki omogoča njegovo vključitev v nastajajočo skladišjsko strukturo. Z drugimi besedami, v T4 ni skladišjskih odvisnosti, ki bi obremenjevale delovni spomin.

Če ima torej testiranec na sklopu T4 občutno boljše rezultate kot na sklopih T5 in T6, to lahko pomeni, da je vir njegovih težav pri razumevanju stavkov v oškodovanosti delovnega spomina. Če pa ima testiranec na sklopih T4, T5 in T6 primerljivo nizke rezultate, to verjetno pomeni, da je vzrok za njegove težave v razumevanju stavkov posledica splošnejše kognitivne oškodovanosti.

Na podoben način lahko rezultate na sklopih T1 (trdilni prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom) in T2 (trdilni prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom) primerjamo z rezultati na sklopih T7 (zanikani prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom) in T8 (zanikani prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom). S skladišjskega vidika zanikani prehodni stavki v T7 in T8 niso bistveno kompleksnejši od trdilnih prehodnih stavkov v T1 in T2, kar pa ne pomeni, da niso težji za procesiranje na ravni interpretacije, kot je bilo razloženo v razdelku 3.2.2.11.

To je verjetno tudi razlog, zakaj zanikanje stavkov pri določenih motnjah, kot je disleksija, glede na do sedaj opravljene raziskave ([Vender in Delfitto 2010](#)), povzroča težave v primerjavi z njihovimi trdilnimi različicami. Če ima torej testiranec na sklopih T1 in T2 občutno boljše rezultate kot na sklopih T7 in T8, to morda pomeni, da njegov vir težav pri razumevanju stavkov verjetno ni povezan s skladnjo, ampak z interpretacijo zanikanja na pomenski ravni, glede na raziskave, kot je [Vender in Delfitto \(2010\)](#), pa lahko posumimo tudi na disleksijo.

Nazadnje vzemimo še uspešnost na sklopih T1 (trdilni prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom) in T7 (zanikani prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom) in jo primerjamo z uspešnostjo na sklopih T2 (trdilni prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom) in T8 (zanikani prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom).

redom). V sklopih T1 in T7 imamo prehodne stavke z nezaznamovanim besednim redom, v sklopih T2 in T8 pa prehodne stavke z zaznamovanim besednim redom; para sklopov se torej razlikujeta glede na besedni red, natančneje, glede na dodaten skladenjski proces žariščenja, ki je vzrok za zaznamovani besedni red. Če ima torej testiranec na sklopih T1 in T7 občutno boljše rezultate kot na sklopih T2 in T8, to morda pomeni, da je njegov vir težav pri razumevanju stavkov izključno skladenjski.

5.4.2.2 Opredelitev vzroka težav na področju jezika

Raziskovalno vprašanje: Ali ima testiranec težave na področju leksikalnega procesiranja (priklica leksemov iz mentalnega slovarja) ali skladenjskega procesiranja (določanja udeleženske strukture za priklicane lekseme)?

Vprašanje oteženega leksikalnega oziroma skladenjskega procesiranja je mogoče razreševati s pomočjo analize (nepravilnih) odgovorov. Slikovni stimuli v Jeri so pripravljene tako, da izbira nepravilnega odgovora (motilca) signalizira vzrok za storjeno napako. Postopek zopet lahko ponazorimo s primerjavo sklopov T1 (trdilni prehodni stavki z nezaznamovanim besednim redom) in T2 (trdilni prehodni stavki z zaznamovanim besednim redom). Če ima testiranec težave na področju skladenjskega procesiranja, se bo pri interpretaciji prehodnih stavkov posluževal splošnega kognitivnega načela za procesiranje informacij, pri čemer prvi samostalnik v stavku človeški možgani običajno interpretirajo kot bolj prominentnega (tj. kot vršilca), drugega pa kot manj prominentnega (tj. kot prizadeto). V tej luči bo pri težavah na področju skladnje prvi samostalnik v stavku testiranec interpretiral kot vršilca/osebik, drugega pa kot prizadeto/predmet. Primere v sklopu T1 bo torej praviloma reševal uspešno, medtem ko bo primere v sklopu T2 praviloma reševal, kot bi šlo za stavke z nezaznamovanim besednim redom: prvi samostalnik, ki je v resnici prizadeto, bo razumel kot vršilca, drugi samostalnik, ki je v resnici vršilec, pa bo razumel kot prizadeto (to je seveda možno zato, ker so primeri v T1 in T2 sestavljeni tako, da nanosnika obeh vključenih samostalnikov lahko vršita dejanje, ki ga opisuje glagol – stavki so reverzibilni). Če ima torej testiranec na sklopu T1 občutno boljše rezultate kot na sklopu T2 in če pri sklopu T2 prevladujejo t. i. skladenjske napake (izbira reverzibilnega motilca), to morda pomeni, da je njegov vir težav pri razumevanju stavkov izključno skladenjski. Če pa je testirančev rezultat na sklopih T1 in T2 primerljiv in če pri obeh sklopih prevladujejo leksikalne napake, to verjetno pomeni, da ima testiranec težave z leksikalnim procesiranjem oziroma priklicem besed, kar je značilnost nekaterih vrst afazij, kot je motorična/Brocova afazija. Leksikalne napake so

pri nevrotičnih odraslih lahko tudi znak omejenosti mentalnega slovarja, na primer pri govorcih, ki se slovenščine učijo kot drugega/tujega jezika. Opozorimo še na to, da se milejše težave z leksikalnim procesiranjem lahko odražajo tudi v obliki podaljšanih odzivnih časov pri pravilnih odgovorih. Analiza skladenjskih oziroma semantičnih napak je v Jeri možna za vse sklope z izjemo sklopov, ki vključujejo zanikane stavke (T7 in T8), kjer so vse napake le semantične.

5.4.2.3 Opredelitev obsega težav na področju skladnje

Raziskovalno vprašanje: Pri katerih stavčnih vrstah ima testiranec težave in pri katerih jih nima; pri katerih stavčnih vrstah ima testiranec večje težave kot pri drugih?

Vprašanje zadeva dve skupini govorcev: (i) tiste, ki slovenščino šele usvajajo ali ki se slovenščino učijo kot drugi/tuji jezik, in (ii) tiste, ki imajo težave v razumevanju določenih skladenjskih struktur zaradi kognitivnega upada ali različnih patoloških vzrokov.

V predhodnih poglavjih, posebej v razdelku 1.5.4, smo opozorili na to, da je primerjava skladenjske kompleksnosti vključenih stavčnih struktur možna le v okviru nekaterih minimalno različnih parov, sicer pa teoretična izhodišča primerjanja različnih struktur ne omogočajo. Standardizacija testa pa omogoča drugačno – statistično – izhodišče za primerjavo. Deset vključenih sklopov smo glede na analizo pravilnih odgovorov in reakcijskih časov v razdelku 4.3.8 razdelili na lažjo (T1, T2, T4, T7, T8) in težjo skupino sklopov (T3, T5, T6, T9, T10). Na tej osnovi lahko ocenimo testirančevo razumevanje stavkov v slovenščini ne glede na to, ali se njegova jezikovna zmožnost šele vzpostavlja (ker slovenščino usvaja oziroma se je uči) ali njegova zmožnost upada (zaradi staranja ali patoloških vzrokov). Če ima testiranec normalne rezultate na lažjih in težjih sklopih, to pomeni, da je njegova jezikovna zmožnost na področju razumevanja stavkov v slovenščini napredna. Če pa ima testiranec normalne rezultate na lažjih sklopih, na težjih sklopih pa so njegovi rezultati pod povprečjem, to pomeni, da je njegova jezikovna zmožnost na področju razumevanja stavkov v slovenščini osnovna oziroma omejena. Da bi imel testiranec normalne rezultate na težjih sklopih, na lažjih pa bi bili njegovi rezultati pod povprečjem, se ne zdi posebej verjetna situacija. Če bi se kaj takega dejansko zgodilo, bi bilo v prvi vrsti smiselno vzrok iskati v preveliki enostavnosti lažjih sklopov, ki je testiranca bodisi zmedla bodisi uspavala in s tem zmanjšala njegovo osredotočenost in/ali motivacijo.

Seveda so možna tudi druga vprašanja. Zanimiva bi bila na primer analiza variance

odzivnih časov kot kazalca obsega pozornosti ali utrujenosti pri testirancih ali korelacija stavčnih vrst z različnimi vrstami napak na testu (semantičnimi oziroma skladenjskimi). Pri vsaki raziskavi odzivnih časov in natančnosti odgovorov pri posamični stavčni vrsti bo ključno vlogo seveda imela osnovna ekspertiza usposobljenega jezikoslovca ali psiholingvisti, ki bo deloval v okviru raziskovalne skupine in ki bo lahko zagotovil specifične interpretacije rezultatov.

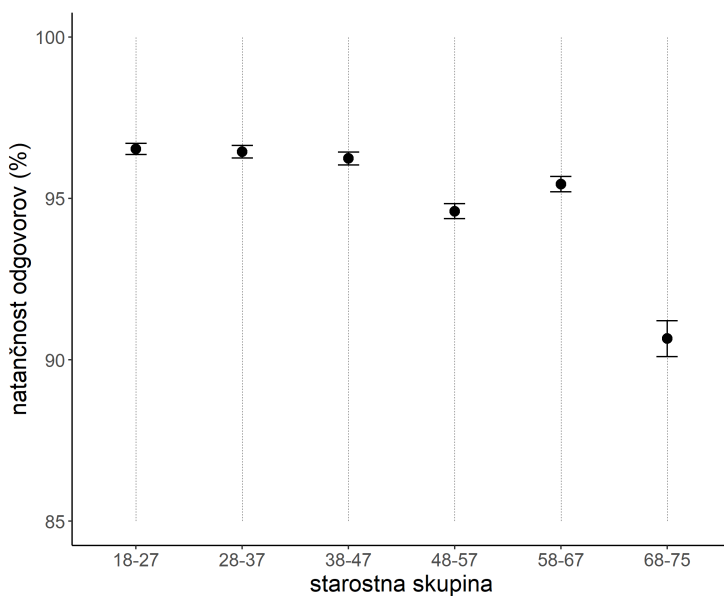
5.5 UGOTOVITVE

Testator, ki rezultate interpretira, mora pred očmi vedno ohraniti, kaj Jera dejansko meri. Ne gre namreč za test celotne ali splošne jezikovne zmožnosti, ampak za preverjanje razumevanja stavkov. Razumevanje stavkov je le del splošnega jezikovnega razumevanja, splošno jezikovno razumevanje pa je po drugi strani le del splošne jezikovne rabe. Poleg tega Jera razumevanje stavkov preverja na točno določen način (z nalogo povezovanja stavka s sliko) in v laboratorijskem okolju, ne pa pri rabi jezika v vsakdanjem življenju. V vsakdanjem življenju si govorci pri razumevanju jezika pomagajo s številnimi dodatnimi informacijami in ključi, ki so lahko nejezikovni ali jezikovni. Nadalje so jezikovni ključi lahko del jezikovnega signala (na primer prozodija), lahko pa so le predpostavljeni glede na to, kaj in na kakšen način bi sporočevalec lahko rekel – pa ni. Take predpostavke postanejo relevantne za interpretacijo stavkov v procesu pragmatičnega sklepanja.

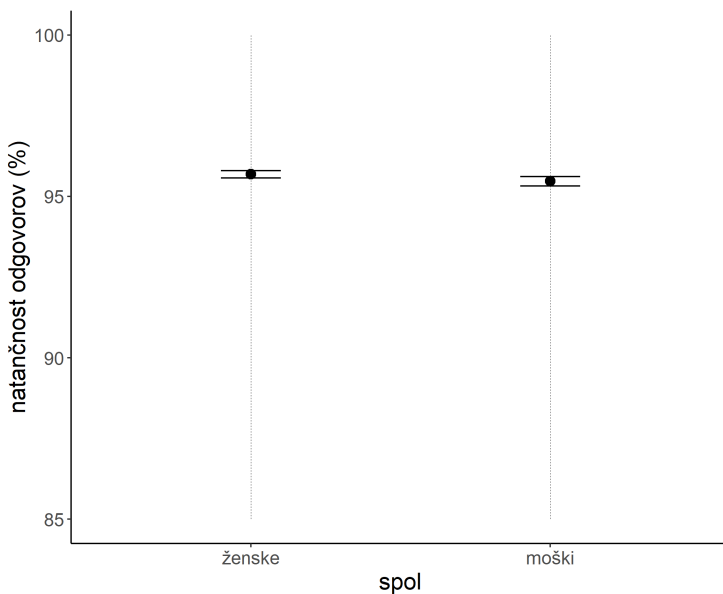
Še enkrat naj torej poudarimo, kar je bilo že večkrat podčrtano v tej monografiji. Jera je namenski in ozko usmerjeni test, ki preverja le en vidik jezikovnega razumevanja, in sicer razumevanje različnih stavčnih struktur, z namenom določiti tiste vidike jezikovnega in kognitivnega procesiranja, ki bi za testiranca lahko predstavljali težavo pri razumevanju stavkov.

Priloga A

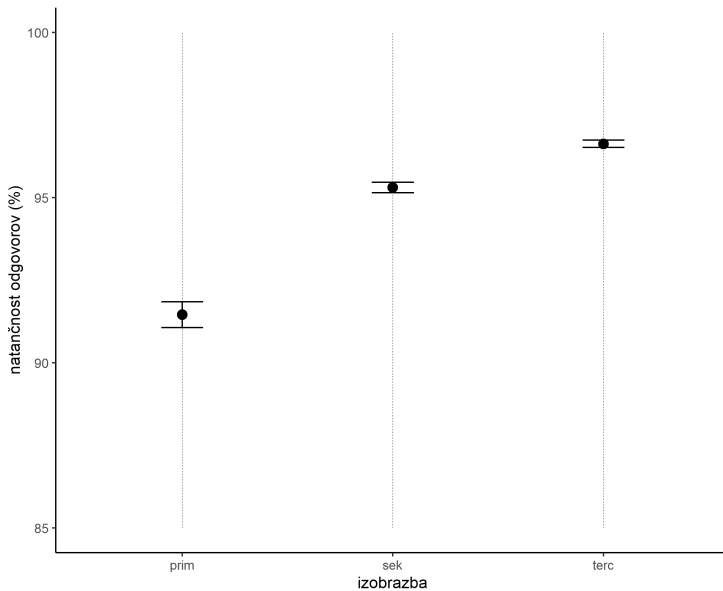
Grafi



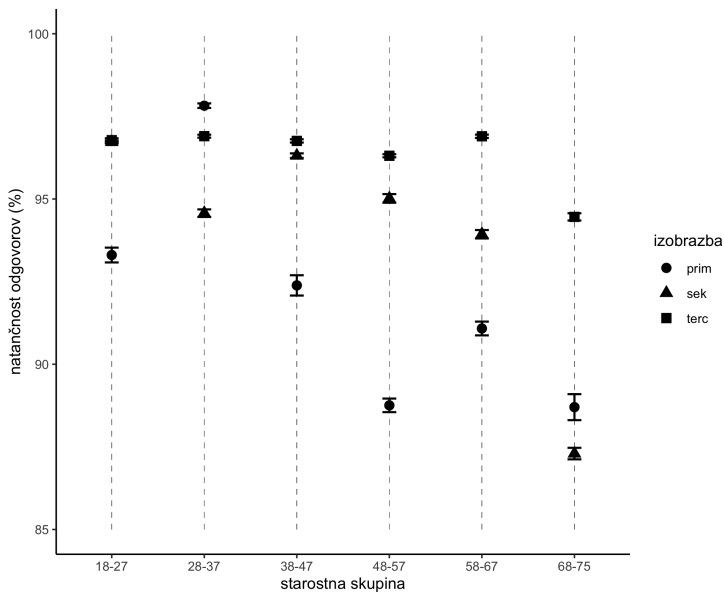
Slika A.1: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) natančnosti odgovorov glede na starostno skupino.



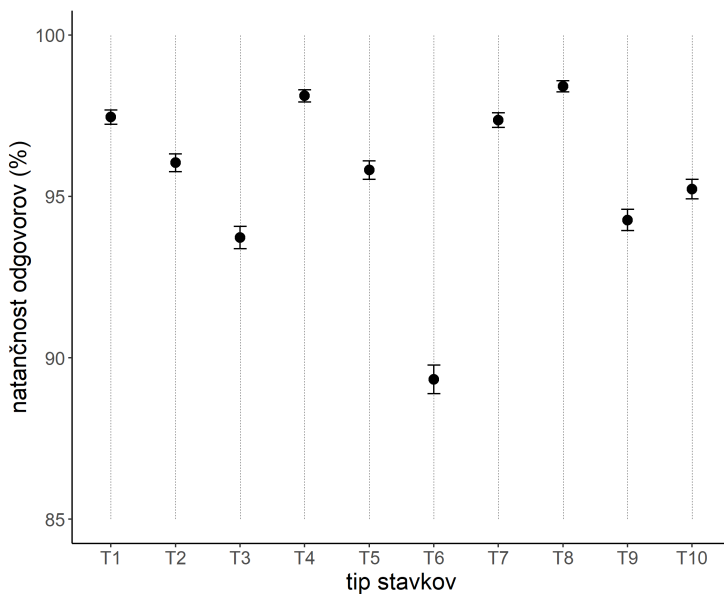
Slika A.2: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) natančnosti odgovorov glede na spol (ženski, moški).



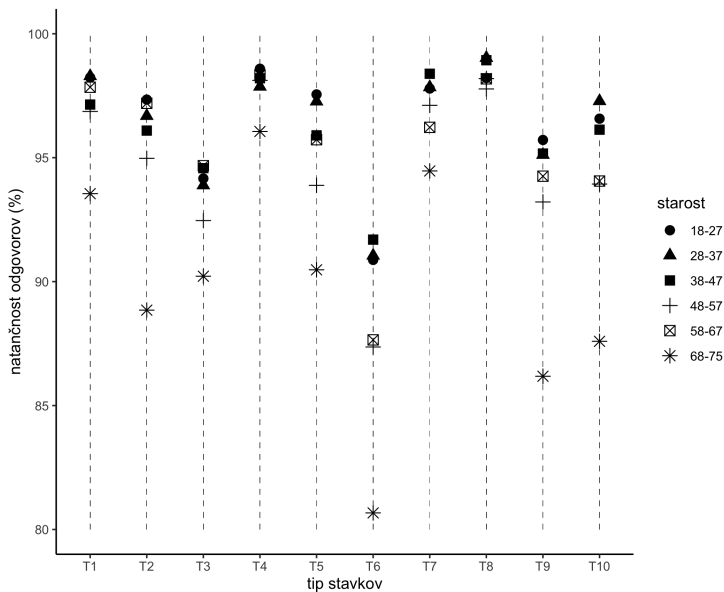
Slika A.3: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) natančnosti odgovorov glede na izobrazbo (primarna, sekundarna, terciarna).



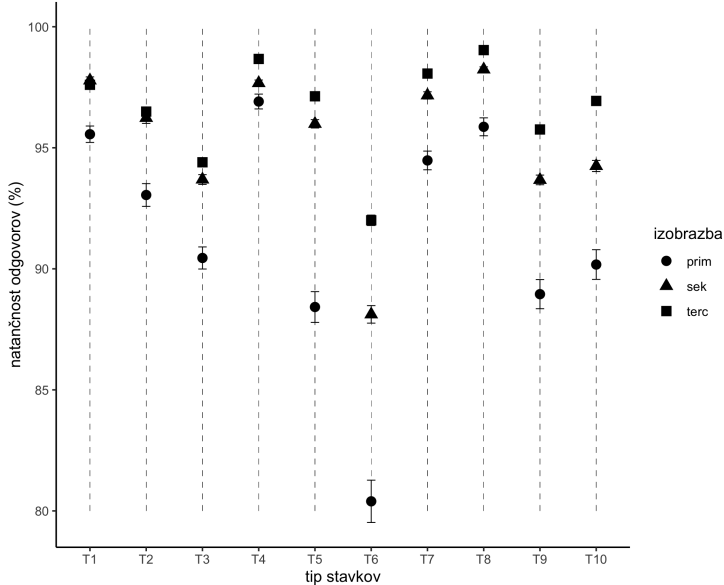
Slika A.4: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) natančnosti odgovorov glede na starostno skupino in izobrazbo (primarna, sekundarna, terciarna).



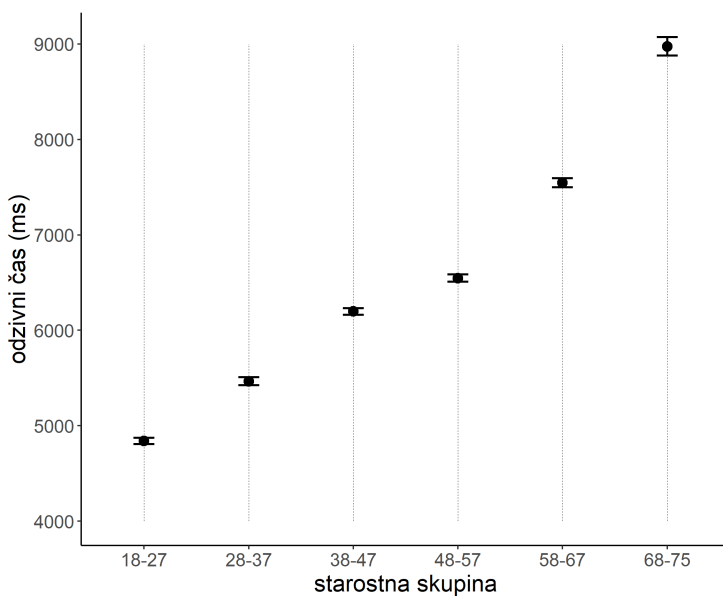
Slika A.5: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) natančnosti odgovorov glede na stavčno vrsto (sklop T1–T10).



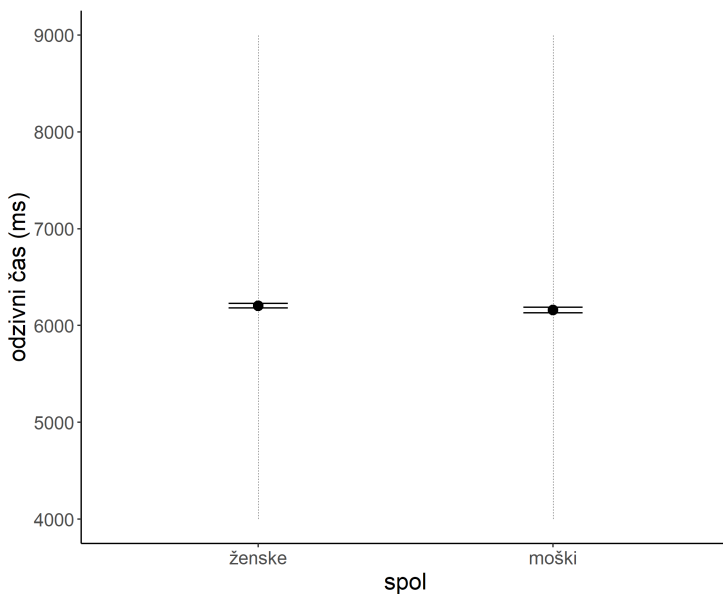
Slika A.6: Povprečne vrednosti (točke; brez standardne napake zaradi večje preglednosti grafa) natančnosti odgovorov glede na stavčno vrsto (sklop T1–T10) in starostno skupino.



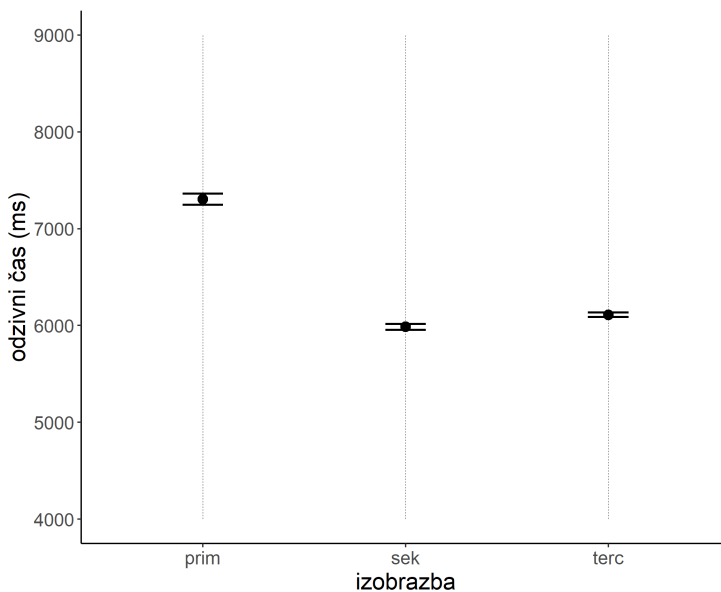
Slika A.7: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) natančnosti odgovorov glede na stavčno vrsto (sklop T1–T10) in izobrazbo.



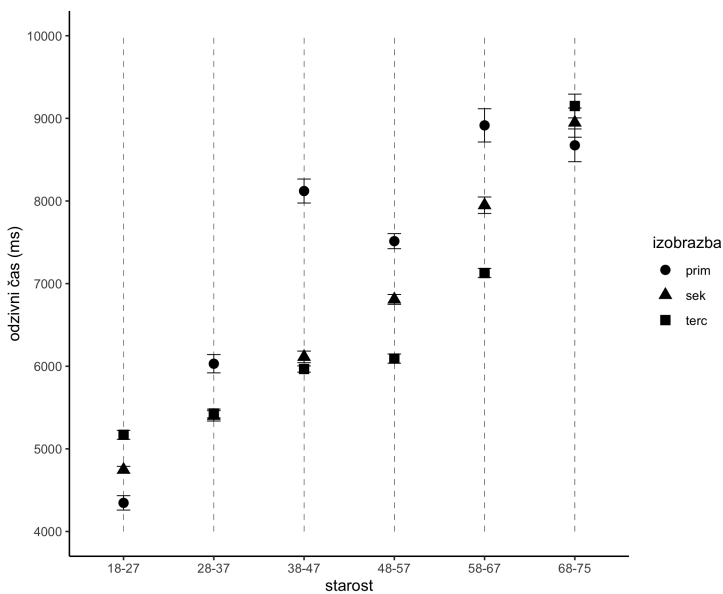
Slika A.8: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) za odzivne čase glede na starostno skupino.



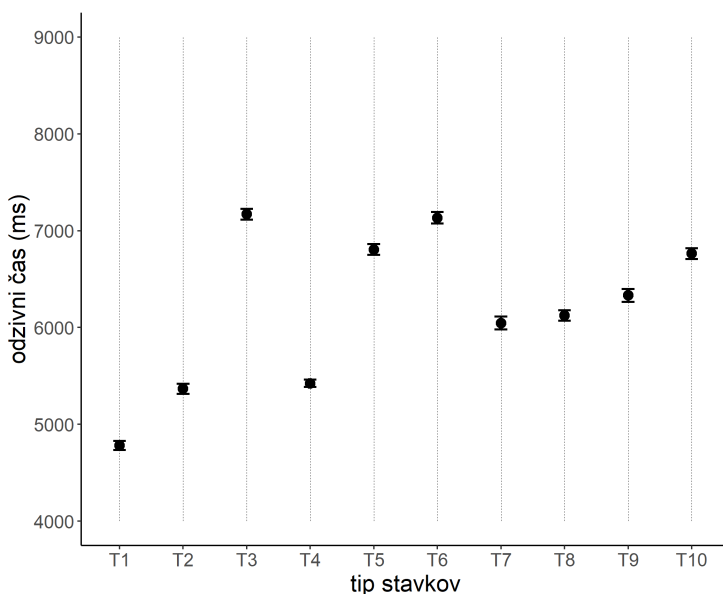
Slika A.9: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) za odzivne čase glede na spol (ženske, moški).



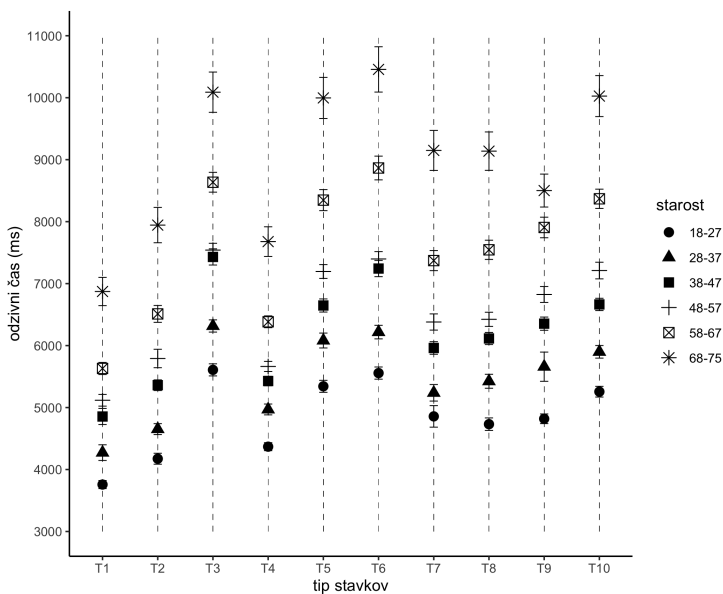
Slika A.10: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) za odzivne čase glede na izobrazbo (primarna, sekundarna, terciarna).



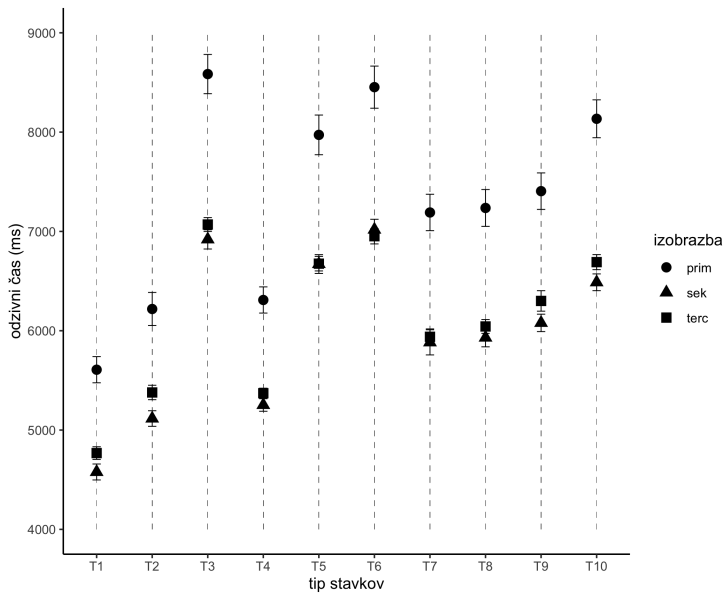
Slika A.11: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) za odzivne čase glede na starostno skupino in izobrazbo (primarna, sekundarna, terciarna).



Slika A.12: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) za odzivne čase glede na stavčno vrsto (sklop T1–T10).



Slika A.13: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) za odzivne čase glede na stavčno vrsto (sklop T1–T10) in starostno skupino.



Slika A.14: Povprečne vrednosti (točke) s standardno napako (črtice) za odzivne čase glede na stavčno vrsto (sklop T1–T10) in izobrazbo.

Priloga B

Tabele

B.1 STATISTIČNA MODELA

V tem dodatku prikazujemo, kako oceniti vpliv posamične spremenljivke h končnemu izidu, in sicer na treh primerih (na enak način se oceni tudi vpliv drugih spremenljivk).

B.1.1 Natančnost odgovorov

Pri natančnosti idziva začnimo z razmerjem verjetnosti za prve oz. referenčne skupine, ki predstavljajo začetno vrednost vseh treh neodvisnih spremenljivk (torej za stavčno vrsto **T1**, za starostno skupino **18–27** in za **primarno** izobrazbo). Razmerje verjetnosti $k = 44,27$ predstavlja kar 97,8-odstotno verjetnost za ciljni odziv. Poglejmo dva primera.

- Vzemimo razmerje verjetnosti za stavčno vrsto T2, ki je – kakor lahko preberemo iz spodnje tabele – 0,62. To pomeni, da se natančnost odgovorov za stavčno vrsto T2 spremeni za faktor 0,62 v primerjavi z izhodiščno natančnostjo odgovorov, ki jo predstavlja uspešnost na stavčni vrsti T1. To pomeni, da je ocenjena standardizirana povprečna natančnost odgovorov za stavčno vrsto T2 za 38 % manjša od ocenjene standardizirane povprečne natančnosti odgovorov za stavčno vrsto T1.
- Poglejmo si še izračun za stavčno vrsto T4. Iz tabele razberemo razmerje verjetnosti 1,42, kar pomeni 58-odstotno povečanje verjetnosti za ciljni dogodek (tj. pravilni odgovor) pri stavčni vrsti T4 glede na stavčno vrsto T1.

Dejavniki	RV	IZ	p
(začetna vrednost)	44,27	17,04 – 115,01	< 0,001
STAROST 28–37	2,88	0,91 – 9,15	0,072
STAROST 38–47	0,93	0,33 – 2,63	0,893
STAROST 48–57	0,5	0,21 – 1,23	0,131
STAROST 58–67	0,63	0,22 – 1,82	0,395
STAROST 68–75	0,6	0,20 – 1,80	0,359
IZOBRAZBA [sek]	2,17	0,83 – 5,64	0,113
IZOBRAZBA [terc]	1,37	0,51 – 3,67	0,529
Tip [T2]	0,62	0,28 – 1,37	0,239
Tip [T3]	0,48	0,22 – 1,05	0,066
Tip [T4]	1,42	0,60 – 3,38	0,424
Tip [T5]	0,31	0,14 – 0,65	0,002
Tip [T6]	0,15	0,07 – 0,32	< 0,001
Tip [T7]	0,87	0,39 – 1,96	0,738
Tip [T8]	1,07	0,46 – 2,45	0,882
Tip [T9]	0,35	0,17 – 0,76	0,008
Tip [T10]	0,41	0,19 – 0,88	0,022
IZOBRAZBA [sek] * Tip [T2]	0,94	0,47 – 1,86	0,855
IZOBRAZBA [terc] * Tip [T2]	1,12	0,58 – 2,14	0,739
IZOBRAZBA [sek] * Tip [T3]	0,78	0,41 – 1,50	0,461
IZOBRAZBA [terc] * Tip [T3]	1,01	0,54 – 1,88	0,974
IZOBRAZBA [sek] * Tip [T4]	0,64	0,29 – 1,41	0,269
IZOBRAZBA [terc] * Tip [T4]	1,23	0,56 – 2,70	0,605
IZOBRAZBA [sek] * Tip [T5]	1,62	0,84 – 3,10	0,149
IZOBRAZBA [terc] * Tip [T5]	2,52	1,35 – 4,70	0,004
IZOBRAZBA [sek] * Tip [T6]	0,91	0,50 – 1,66	0,758
IZOBRAZBA [terc] * Tip [T6]	1,67	0,94 – 2,96	0,082
IZOBRAZBA [sek] * Tip [T7]	1,01	0,49 – 2,08	0,981
IZOBRAZBA [terc] * Tip [T7]	1,68	0,83 – 3,39	0,15
IZOBRAZBA [sek] * Tip [T8]	1,19	0,54 – 2,59	0,664
IZOBRAZBA [terc] * Tip [T8]	2,36	1,08 – 5,16	0,031
IZOBRAZBA [sek] * Tip [T9]	0,92	0,49 – 1,75	0,806
IZOBRAZBA [terc] * Tip [T9]	1,61	0,87 – 2,98	0,126

Dejavniki	RV	IZ	p
IZOBRAZBA [sek] * Tip [T10]	0,89	0,46 – 1,69	0,713
IZOBRAZBA [terc] * Tip [T10]	1,95	1,04 – 3,67	0,038
STAROST28–37:IZOBRAZBAsek	0,21	0,06 – 0,76	0,017
STAROST38–47:IZOBRAZBAsek	1,00	0,32 – 3,10	0,994
STAROST48–57:IZOBRAZBAsek	1,35	0,49 – 3,72	0,557
STAROST58–67:IZOBRAZBAsek	0,88	0,28 – 2,81	0,832
STAROST68–75:IZOBRAZBAsek	0,31	0,09 – 1,12	0,075
STAROST28–37:IZOBRAZBAterc	0,37	0,11 – 1,29	0,118
STAROST38–47:IZOBRAZBAterc	1,09	0,35 – 3,44	0,884
STAROST48–57:IZOBRAZBAterc	1,69	0,61 – 4,66	0,314
STAROST58–67:IZOBRAZBAterc	1,61	0,50 – 5,19	0,424
STAROST68–75:IZOBRAZBAterc	0,88	0,24 – 3,24	0,843

Tabela B.1: Povzetek logističnega modela mešanih učinkov za natančnost odgovorov. Vsebuje oceno razmerja verjetnosti, intervale zaupanja in p-vrednosti za glavne učinke in njihove izbrane kombinacije.

B.1.2 Odzivni čas

Pri odzivnem času za ponazoritev vzemimo razmerje verjetnosti za prve oz. referenčne skupine, ki predstavljajo začetno vrednost vseh treh neodvisnih spremenljivk (torej za stavčno vrsto **T1**, za starostno skupino **18–27**, za **primarno** izobrazbo in za naključno zaporedno mesto postavke v testiranju **0**). Pri teh pogojih (tj. pri začetni vrednosti) je ocenjen povprečni odzivni čas 3044,48 ms. Če želimo oceniti, kako močno posamične spremenljivke prispevajo h končnemu izidu, moramo vrednost te spremenljivke prišteti k začetni vrednosti. Poglejmo dva primera.

- Izračunajmo povprečni ocenjeni odzivni čas testiranca v starostni skupini 28–37, ostale demografske spremenljivke pa naj bodo privzete (tj. primarna izobrazba in vrsta stavkov T1). Odčitamo vrednost 1545,46 ms, jo prištejemo k začetni vrednosti 3044,48 ms in dobimo vsoto 4589,94 ms.
- Izračunajmo še povprečni ocenjeni odzivni čas testiranca v starostni skupini 38–47 (odčitamo vrednost 3484,00 ms), s terciarno izobrazbo (odčitamo vrednost 1175,07 ms) in pri vrsti stavkov T6 (odčitamo vrednost 2058,99 ms). Seštejemo 3484,00+1175,07+2058,99, prištejemo še začetno vrednost 3044,48 ms in dobimo vsoto 9762,54 ms. Sedaj moramo zaradi možnega součinkovanja dobljeni rezultat

popraviti tako, da prištejemo še ocenjene vrednosti kombinacij STAROST[38–47] : Tip[T6] (odčitamo vrednost 705,84 ms), Tip[T6] : IZOBRAZBA[terc] (odčitamo vrednost -582,90 ms) in STAROST[38–47] : IZOBRAZBA[terc] (odčitamo vrednost -2991,97 ms). Končna ocena je torej 6893,51 ms. Na ta način lahko izračunamo ocenjene povprečne vrednosti za odzivne čase pri vseh različnih kombinacijah pogojev.

Dejavniki	RV	IZ	p
(Začetna vrednost)	3044,48	1603,37 – 4485,60	< 0,001
STAROST 28–37	1545,46	-457,73 – 3548,66	0,131
STAROST 38–47	3484,00	1544,18 – 5423,82	< 0,001
STAROST 48–57	2803,35	1114,73 – 4491,98	< 0,001
STAROST 58–67	3694,41	1690,09 – 5698,72	< 0,001
STAROST 68–75	3312,68	1209,12 – 5416,24	0,002
Tip [T2]	401,88	-77,64 – 881,40	0,100
Tip [T3]	2365,01	1884,00 – 2846,01	< 0,001
Tip [T4]	687,34	208,16 – 1166,52	0,005
Tip [T5]	1718,80	1235,56 – 2202,05	< 0,001
Tip [T6]	2058,99	1576,74 – 2541,25	< 0,001
Tip [T7]	1342,01	860,93 – 1823,08	< 0,001
Tip [T8]	1182,54	700,86 – 1664,23	< 0,001
Tip [T9]	1230,28	750,26 – 1710,29	< 0,001
Tip [T10]	1945,96	1464,31 – 2427,61	< 0,001
IZOBRAZBA-sek	581,74	-915,76 – 2079,23	0,446
IZOBRAZBA-terc	1175,07	-400,52 – 2750,66	0,144
STAROST 28–37 : TipT2	-37,52	-443,66 – 368,62	0,856
STAROST 38–47 : TipT2	74,97	-320,99 – 470,93	0,711
STAROST 48–57 : TipT2	246,61	-152,52 – 645,73	0,226
STAROST 58–67 : TipT2	475,84	57,96 – 893,71	0,026
STAROST 68–75 : TipT2	614,92	20,60 – 1209,24	0,043
STAROST 28–37 : TipT3	303,25	-105,18 – 711,68	0,146
STAROST 38–47 : TipT3	773,44	375,14 – 1171,74	< 0,001
STAROST 48–57 : TipT3	590,51	189,97 – 991,05	0,004
STAROST 58–67 : TipT3	1239,95	820,04 – 1659,86	< 0,001
STAROST 68–75 : TipT3	1335,83	739,98 – 1931,68	< 0,001

Dejavniki	RV	IZ	p
STAROST 28–37 : TipT4	140,12	-266,16 – 546,41	0,499
STAROST 38–47 : TipT4	21,48	-374,49 – 417,45	0,915
STAROST 48–57 : TipT4	-27,02	-425,87 – 371,83	0,894
STAROST 58–67 : TipT4	201,02	-216,60 – 618,64	0,345
STAROST 68–75 : TipT4	182,14	-411,78 – 776,05	0,548
STAROST 28–37 : TipT5	379,09	-29,50 – 787,67	0,069
STAROST 38–47 : TipT5	325,10	-73,41 – 723,61	0,110
STAROST 48–57 : TipT5	622,89	221,48 – 1024,30	0,002
STAROST 58–67 : TipT5	1255,00	834,80 – 1675,20	< 0,001
STAROST 68–75 : TipT5	1618,67	1022,11 – 2215,22	< 0,001
STAROST 28–37 : TipT6	356,27	-53,91 – 766,45	0,089
STAROST 38–47 : TipT6	705,84	306,14 – 1105,55	< 0,001
STAROST 48–57 : TipT6	563,98	160,59 – 967,36	0,006
STAROST 58–67 : TipT6	1559,98	1137,45 – 1982,51	< 0,001
STAROST 68–75 : TipT6	1820,36	1220,43 – 2420,30	< 0,001
STAROST 28–37 : TipT7	-83,20	-490,46 – 324,07	0,689
STAROST 38–47 : TipT7	64,29	-332,54 – 461,13	0,751
STAROST 48–57 : TipT7	213,48	-186,55 – 613,51	0,296
STAROST 58–67 : TipT7	691,02	272,32 – 1109,72	0,001
STAROST 68–75 : TipT7	1149,62	552,17 – 1747,06	< 0,001
STAROST 28–37 : TipT8	236,38	-171,22 – 643,97	0,256
STAROST 38–47 : TipT8	313,56	-83,74 – 710,86	0,122
STAROST 48–57 : TipT8	344,74	-55,74 – 745,21	0,092
STAROST 58–67 : TipT8	1007,83	587,88 – 1427,78	< 0,001
STAROST 68–75 : TipT8	1256,56	661,20 – 1851,91	< 0,001
STAROST 28–37 : TipT9	394,79	-13,14 – 802,72	0,058
STAROST 38–47 : TipT9	510,91	113,72 – 908,10	0,012
STAROST 48–57 : TipT9	681,74	281,81 – 1081,68	0,001
STAROST 58–67 : TipT9	1254,92	836,53 – 1673,31	< 0,001
STAROST 68–75 : TipT9	580,81	-15,77 – 1177,39	0,056
STAROST 28–37 : TipT10	200,51	-207,48 – 608,49	0,335
STAROST 38–47 : TipT10	319,26	-78,95 – 717,48	0,116
STAROST 48–57 : TipT10	556,52	155,70 – 957,35	0,007
STAROST 58–67 : TipT10	1309,85	890,33 – 1729,38	< 0,001

Dejavniki	RV	IZ	p
STAROST 68–75 : TipT10	1630,94	1034,20 – 2227,69	< 0,001
STAROST 28–37 : IZOBRAZBA-sek	-1088,90	-3274,97 – 1097,16	0,329
STAROST 38–47 : IZOBRAZBA-sek	-2436,24	-4511,60 – -360,87	0,021
STAROST 48–57 : IZOBRAZBA-sek	-1117,81	-2981,86 – 746,24	0,240
STAROST 58–67 : IZOBRAZBA-sek	-1395,88	-3557,91 – 766,14	0,206
STAROST 68–75 : IZOBRAZBA-sek	-119,12	-2533,40 – 2295,15	0,923
STAROST 28–37 : IZOBRAZBA-terc	-1470,03	-3609,71 – 669,65	0,178
STAROST 38–47 : IZOBRAZBA-terc	-2991,97	-5083,36 – -900,57	0,005
STAROST 48–57 : IZOBRAZBA-terc	-2257,22	-4121,67 – -392,76	0,018
STAROST 58–67 : IZOBRAZBA-terc	-2634,08	-4793,55 – -474,62	0,017
STAROST 68–75 : IZOBRAZBA-terc	-352,22	-2770,11 – 2065,67	0,775
Tip [T2] : IZOBRAZBA-sek	24,59	-421,47 – 470,66	0,914
Tip [T3] : IZOBRAZBA-sek	-491,71	-939,22 – -44,19	0,031
Tip [T4] : IZOBRAZBA-sek	-44,35	-490,77 – 402,08	0,846
Tip [T5] : IZOBRAZBA-sek	-60,02	-509,72 – 389,67	0,794
Tip [T6] : IZOBRAZBA-sek	-129,19	-577,97 – 319,60	0,573
Tip [T7] : IZOBRAZBA-sek	-154,04	-602,40 – 294,32	0,501
Tip [T8] : IZOBRAZBA-sek	-144,67	-592,81 – 303,47	0,527
Tip [T9] : IZOBRAZBA-sek	-119,01	-565,72 – 327,71	0,602
Tip [T10] : IZOBRAZBA-sek	-398,48	-846,56 – 49,60	0,081
Tip [T2] : IZOBRAZBA-terc	35,50	-392,55 – 463,55	0,871
Tip [T3] : IZOBRAZBA-terc	-710,33	-1139,11 – -281,55	0,001
Tip [T4] : IZOBRAZBA-terc	-171,12	-598,78 – 256,54	0,433
Tip [T5] : IZOBRAZBA-terc	-368,55	-799,77 – 62,67	0,094
Tip [T6] : IZOBRAZBA-terc	-582,90	-1013,58 – -152,21	0,008
Tip [T7] : IZOBRAZBA-terc	-349,51	-779,65 – 80,64	0,111
Tip [T8] : IZOBRAZBA-terc	-329,87	-759,89 – 100,15	0,133
Tip [T9] : IZOBRAZBA-terc	-273,94	-702,02 – 154,13	0,210
Tip [T10] : IZOBRAZBA-terc	-535,59	-965,24 – -105,94	0,015

Tabela B.2: Povzetek linearnega modela mešanih učinkov za odzivne čase. Vsebuje oceno razmerja verjetnosti, intervale zaupanja in p-vrednosti za glavne učinke in njihove izbrane kombinacije.

B.2 STANDARDIZIRANE VREDNOSTI

B.2.1 Natančnost odgovorov

Standardizirane predvidene ocene natančnosti odgovorov, podane v verjetnosti za ciljni odgovor skupaj s standardnimi napakami in mejami intervalov zaupanja glede na asimptoti. Prikazani so podatki posebej za stavčne vrste, starostne skupine in izobrazbo.

tip	starost	izobrazba	verjetnost	SN	↓ IZ	↑ IZ
T1	18–27	prim	0,9779	0,0105	0,9446	0,9914
T2	18–27	prim	0,9650	0,0159	0,9165	0,9858
T3	18–27	prim	0,9555	0,0197	0,8963	0,9816
T4	18–27	prim	0,9844	0,0078	0,9590	0,9941
T5	18–27	prim	0,9313	0,0292	0,8470	0,9708
T6	18–27	prim	0,8714	0,0502	0,7378	0,9422
T7	18–27	prim	0,9747	0,0119	0,9375	0,9900
T8	18–27	prim	0,9792	0,0100	0,9473	0,9920
T9	18–27	prim	0,9402	0,0258	0,8648	0,9747
T10	18–27	prim	0,9476	0,0229	0,8797	0,9781
T1	28–37	prim	0,9922	0,0041	0,9783	0,9972
T2	28–37	prim	0,9876	0,0063	0,9666	0,9955
T3	28–37	prim	0,9841	0,0080	0,9580	0,9941
T4	28–37	prim	0,9945	0,0030	0,9841	0,9981
T5	28–37	prim	0,9751	0,0123	0,9357	0,9906
T6	28–37	prim	0,9513	0,0230	0,8808	0,9810
T7	28–37	prim	0,9911	0,0047	0,9754	0,9968
T8	28–37	prim	0,9927	0,0039	0,9794	0,9974
T9	28–37	prim	0,9784	0,0107	0,9439	0,9919
T10	28–37	prim	0,9812	0,0094	0,9507	0,9930
T1	38–47	prim	0,9763	0,0108	0,9430	0,9904
T2	38–47	prim	0,9625	0,0162	0,9144	0,9841
T3	38–47	prim	0,9523	0,0200	0,8938	0,9793
T4	38–47	prim	0,9832	0,0080	0,9577	0,9935
T5	38–47	prim	0,9266	0,0295	0,8435	0,9673
T6	38–47	prim	0,8632	0,0502	0,7329	0,9355

tip	starost	izobrazba	verjetnost	SN	↓ IZ	↑ IZ
T7	38–47	prim	0,9729	0,0121	0,9358	0,9888
T8	38–47	prim	0,9777	0,0102	0,9458	0,9910
T9	38–47	prim	0,9360	0,0261	0,8617	0,9717
T10	38–47	prim	0,9439	0,0232	0,8769	0,9755
T1	48–57	prim	0,9570	0,0155	0,9142	0,9790
T2	48–57	prim	0,9328	0,0222	0,8739	0,9653
T3	48–57	prim	0,9152	0,0269	0,8455	0,9551
T4	48–57	prim	0,9694	0,0119	0,9353	0,9858
T5	48–57	prim	0,8722	0,0376	0,7789	0,9296
T6	48–57	prim	0,7732	0,0573	0,6426	0,8661
T7	48–57	prim	0,9510	0,0172	0,9039	0,9756
T8	48–57	prim	0,9596	0,0148	0,9182	0,9805
T9	48–57	prim	0,8877	0,0338	0,8026	0,9389
T10	48–57	prim	0,9010	0,0306	0,8229	0,9469
T1	58–67	prim	0,9655	0,0158	0,9171	0,9861
T2	58–67	prim	0,9458	0,0234	0,8770	0,9772
T3	58–67	prim	0,9314	0,0288	0,8488	0,9704
T4	58–67	prim	0,9755	0,0118	0,9381	0,9906
T5	58–67	prim	0,8956	0,0415	0,7824	0,9534
T6	58–67	prim	0,8109	0,0667	0,6464	0,9095
T7	58–67	prim	0,9606	0,0177	0,9068	0,9839
T8	58–67	prim	0,9676	0,0150	0,9210	0,9871
T9	58–67	prim	0,9086	0,0370	0,8060	0,9596
T10	58–67	prim	0,9196	0,0331	0,8263	0,9649
T1	68–75	prim	0,9635	0,0176	0,9081	0,9860
T2	68–75	prim	0,9427	0,0262	0,8641	0,9771
T3	68–75	prim	0,9275	0,0322	0,8334	0,9704
T4	68–75	prim	0,9741	0,0131	0,9314	0,9905
T5	68–75	prim	0,8900	0,0463	0,7620	0,9533
T6	68–75	prim	0,8016	0,0740	0,6189	0,9095
T7	68–75	prim	0,9583	0,0198	0,8969	0,9838
T8	68–75	prim	0,9657	0,0168	0,9126	0,9870
T9	68–75	prim	0,9036	0,0413	0,7872	0,9596
T10	68–75	prim	0,9151	0,0370	0,8090	0,9649

tip	starost	izobrazba	verjetnost	SN	↓ IZ	↑ IZ
T1	18–27	sek	0,9897	0,0029	0,9821	0,9941
T2	18–27	sek	0,9825	0,0046	0,9708	0,9895
T3	18–27	sek	0,9732	0,0067	0,9565	0,9836
T4	18–27	sek	0,9887	0,0032	0,9805	0,9934
T5	18–27	sek	0,9794	0,0053	0,9659	0,9876
T6	18–27	sek	0,9304	0,0158	0,8921	0,9557
T7	18–27	sek	0,9883	0,0032	0,9799	0,9932
T8	18–27	sek	0,9918	0,0024	0,9855	0,9954
T9	18–27	sek	0,9692	0,0076	0,9502	0,9811
T10	18–27	sek	0,9720	0,0070	0,9545	0,9829
T1	28–37	sek	0,9834	0,0056	0,9680	0,9914
T2	28–37	sek	0,9719	0,0089	0,9480	0,9850
T3	28–37	sek	0,9573	0,0131	0,9229	0,9767
T4	28–37	sek	0,9817	0,0061	0,9650	0,9905
T5	28–37	sek	0,9670	0,0104	0,9393	0,9823
T6	28–37	sek	0,8918	0,0299	0,8177	0,9380
T7	28–37	sek	0,9811	0,0063	0,9640	0,9902
T8	28–37	sek	0,9868	0,0046	0,9741	0,9934
T9	28–37	sek	0,9510	0,0148	0,9122	0,9731
T10	28–37	sek	0,9554	0,0136	0,9196	0,9756
T1	38–47	sek	0,9889	0,0035	0,9794	0,9940
T2	38–47	sek	0,9811	0,0056	0,9663	0,9895
T3	38–47	sek	0,9712	0,0083	0,9496	0,9837
T4	38–47	sek	0,9878	0,0038	0,9774	0,9934
T5	38–47	sek	0,9778	0,0066	0,9605	0,9876
T6	38–47	sek	0,9253	0,0197	0,8762	0,9559
T7	38–47	sek	0,9874	0,0039	0,9768	0,9932
T8	38–47	sek	0,9912	0,0029	0,9833	0,9954
T9	38–47	sek	0,9668	0,0094	0,9424	0,9811
T10	38–47	sek	0,9698	0,0087	0,9474	0,9829
T1	48–57	sek	0,9849	0,0048	0,9718	0,9920
T2	48–57	sek	0,9745	0,0077	0,9541	0,9860
T3	48–57	sek	0,9612	0,0113	0,9319	0,9781
T4	48–57	sek	0,9834	0,0053	0,9692	0,9911

tip	starost	izobrazba	verjetnost	SN	↓ IZ	↑ IZ
T5	48–57	sek	0,9700	0,0090	0,9465	0,9834
T6	48–57	sek	0,9010	0,0261	0,8369	0,9416
T7	48–57	sek	0,9829	0,0054	0,9683	0,9908
T8	48–57	sek	0,9881	0,0040	0,9772	0,9938
T9	48–57	sek	0,9554	0,0128	0,9224	0,9747
T10	48–57	sek	0,9594	0,0118	0,9289	0,9771
T1	58–67	sek	0,9817	0,0059	0,9657	0,9903
T2	58–67	sek	0,9691	0,0094	0,9443	0,9830
T3	58–67	sek	0,9530	0,0137	0,9177	0,9736
T4	58–67	sek	0,9799	0,0064	0,9625	0,9893
T5	58–67	sek	0,9636	0,0109	0,9351	0,9799
T6	58–67	sek	0,8817	0,0308	0,8070	0,9301
T7	58–67	sek	0,9792	0,0066	0,9614	0,9889
T8	58–67	sek	0,9855	0,0049	0,9721	0,9925
T9	58–67	sek	0,9461	0,0155	0,9064	0,9695
T10	58–67	sek	0,9509	0,0142	0,9142	0,9724
T1	68–75	sek	0,9471	0,0198	0,8919	0,9749
T2	68–75	sek	0,9128	0,0305	0,8318	0,9568
T3	68–75	sek	0,8714	0,0422	0,7642	0,9341
T4	68–75	sek	0,9420	0,0215	0,8826	0,9723
T5	68–75	sek	0,8985	0,0347	0,8077	0,9491
T6	68–75	sek	0,7135	0,0754	0,5473	0,8369
T7	68–75	sek	0,9402	0,0221	0,8793	0,9713
T8	68–75	sek	0,9577	0,0164	0,9112	0,9804
T9	68–75	sek	0,8543	0,0467	0,7376	0,9244
T10	68–75	sek	0,8661	0,0436	0,7558	0,9311
T1	18–27	terc	0,9838	0,0049	0,9708	0,9911
T2	18–27	terc	0,9769	0,0068	0,9592	0,9870
T3	18–27	terc	0,9675	0,0093	0,9435	0,9815
T4	18–27	terc	0,9907	0,0030	0,9824	0,9951
T5	18–27	terc	0,9791	0,0062	0,9628	0,9883
T6	18–27	terc	0,9393	0,0164	0,8981	0,9645
T7	18–27	terc	0,9888	0,0035	0,9794	0,9940
T8	18–27	terc	0,9935	0,0022	0,9873	0,9967

tip	starost	izobrazba	verjetnost	SN	↓ IZ	↑ IZ
T9	18–27	terc	0,9720	0,0081	0,9511	0,9842
T10	18–27	terc	0,9798	0,0060	0,9640	0,9887
T1	28–37	terc	0,9848	0,0041	0,9742	0,9910
T2	28–37	terc	0,9783	0,0056	0,9640	0,9869
T3	28–37	terc	0,9694	0,0077	0,9502	0,9813
T4	28–37	terc	0,9912	0,0026	0,9845	0,9951
T5	28–37	terc	0,9804	0,0052	0,9673	0,9883
T6	28–37	terc	0,9428	0,0135	0,9099	0,9642
T7	28–37	terc	0,9895	0,0030	0,9818	0,9940
T8	28–37	terc	0,9939	0,0019	0,9887	0,9967
T9	28–37	terc	0,9737	0,0067	0,9569	0,9841
T10	28–37	terc	0,9810	0,0050	0,9683	0,9887
T1	38–47	terc	0,9840	0,0044	0,9726	0,9907
T2	38–47	terc	0,9772	0,0060	0,9618	0,9865
T3	38–47	terc	0,9679	0,0082	0,9472	0,9807
T4	38–47	terc	0,9908	0,0027	0,9835	0,9949
T5	38–47	terc	0,9794	0,0055	0,9652	0,9878
T6	38–47	terc	0,9401	0,0145	0,9045	0,9630
T7	38–47	terc	0,9890	0,0032	0,9807	0,9938
T8	38–47	terc	0,9936	0,0020	0,9880	0,9966
T9	38–47	terc	0,9724	0,0072	0,9543	0,9835
T10	38–47	terc	0,9800	0,0054	0,9663	0,9882
T1	48–57	terc	0,9810	0,0052	0,9675	0,9889
T2	48–57	terc	0,9729	0,0072	0,9547	0,9839
T3	48–57	terc	0,9619	0,0097	0,9375	0,9770
T4	48–57	terc	0,9890	0,0033	0,9804	0,9939
T5	48–57	terc	0,9755	0,0066	0,9587	0,9855
T6	48–57	terc	0,9293	0,0169	0,8880	0,9561
T7	48–57	terc	0,9869	0,0038	0,9770	0,9926
T8	48–57	terc	0,9923	0,0024	0,9857	0,9959
T9	48–57	terc	0,9672	0,0085	0,9458	0,9803
T10	48–57	terc	0,9762	0,0064	0,9600	0,9860
T1	58–67	terc	0,9841	0,0045	0,9724	0,9909
T2	58–67	terc	0,9773	0,0062	0,9615	0,9867

tip	starost	izobrazba	verjetnost	SN	↓ IZ	↑ IZ
T3	58–67	terc	0,9680	0,0084	0,9467	0,9810
T4	58–67	terc	0,9909	0,0028	0,9834	0,9950
T5	58–67	terc	0,9795	0,0056	0,9650	0,9881
T6	58–67	terc	0,9404	0,0148	0,9037	0,9636
T7	58–67	terc	0,9890	0,0032	0,9805	0,9939
T8	58–67	terc	0,9936	0,0021	0,9879	0,9966
T9	58–67	terc	0,9726	0,0073	0,9539	0,9838
T10	58–67	terc	0,9801	0,0055	0,9660	0,9885
T1	68–75	terc	0,9695	0,0112	0,9378	0,9853
T2	68–75	terc	0,9567	0,0155	0,9140	0,9787
T3	68–75	terc	0,9395	0,0210	0,8829	0,9697
T4	68–75	terc	0,9823	0,0069	0,9624	0,9918
T5	68–75	terc	0,9608	0,0141	0,9215	0,9808
T6	68–75	terc	0,8900	0,0356	0,7987	0,9428
T7	68–75	terc	0,9789	0,0080	0,9558	0,9900
T8	68–75	terc	0,9876	0,0050	0,9727	0,9944
T9	68–75	terc	0,9478	0,0183	0,8979	0,9741
T10	68–75	terc	0,9620	0,0137	0,9238	0,9814

Tabela B.3: Standardizirane vrednosti za natančnost odgovorov

B.2.2 Odzivni čas

Standardizirane predvidene ocene za odzivne čase, podane v verjetnosti za ciljni odgovor skupaj s standardnimi napakami in mejami intervalov zaupanja glede na asimptoti. Prikazani so podatki posebej za stavčne vrste, starostne skupine in izobrazbo.

típ	starost	izobrazba	odzivni čas (ms)	SN	↓ IZ	↑ IZ
T1	18–27	prim	3,044	735	1,603	4,486
T2	18–27	prim	3,446	735	2,005	4,888
T3	18–27	prim	5,409	736	3,968	6,851
T4	18–27	prim	3,732	735	2,291	5,173
T5	18–27	prim	4,763	736	3,321	6,206
T6	18–27	prim	5,103	736	3,661	6,545
T7	18–27	prim	4,386	736	2,945	5,828
T8	18–27	prim	4,227	736	2,785	5,669
T9	18–27	prim	4,275	735	2,833	5,716
T10	18–27	prim	4,990	736	3,548	6,433
T1	28–37	prim	4,590	736	3,148	6,032
T2	28–37	prim	4,954	736	3,512	6,396
T3	28–37	prim	7,258	736	5,816	8,700
T4	28–37	prim	5,417	736	3,976	6,859
T5	28–37	prim	6,688	736	5,245	8,131
T6	28–37	prim	7,005	737	5,562	8,449
T7	28–37	prim	5,849	736	4,406	7,292
T8	28–37	prim	6,009	736	4,566	7,451
T9	28–37	prim	6,215	736	4,773	7,657
T10	28–37	prim	6,736	736	5,294	8,179
T1	38–47	prim	6,528	690	5,175	7,882
T2	38–47	prim	7,005	690	5,652	8,358
T3	38–47	prim	9,667	691	8,313	11,020
T4	38–47	prim	7,237	690	5,884	8,590
T5	38–47	prim	8,572	691	7,218	9,927
T6	38–47	prim	9,293	691	7,940	10,647
T7	38–47	prim	7,935	691	6,581	9,288
T8	38–47	prim	8,025	691	6,671	9,378
T9	38–47	prim	8,270	690	6,917	9,623

tip	starost	izobrazba	odzivni čas (ms)	SN	↓ IZ	↑ IZ
T10	38–47	prim	8,794	691	7,440	10,148
T1	48–57	prim	5,848	486	4,896	6,800
T2	48–57	prim	6,496	486	5,544	7,448
T3	48–57	prim	8,803	486	7,851	9,756
T4	48–57	prim	6,508	486	5,556	7,460
T5	48–57	prim	8,190	486	7,236	9,143
T6	48–57	prim	8,471	486	7,518	9,424
T7	48–57	prim	7,403	486	6,450	8,356
T8	48–57	prim	7,375	486	6,423	8,328
T9	48–57	prim	7,760	486	6,808	8,712
T10	48–57	prim	8,350	486	7,398	9,303
T1	58–67	prim	6,739	736	5,295	8,182
T2	58–67	prim	7,617	736	6,173	9,060
T3	58–67	prim	10,344	737	8,900	11,788
T4	58–67	prim	7,627	737	6,183	9,071
T5	58–67	prim	9,713	737	8,268	11,158
T6	58–67	prim	10,358	737	8,913	11,802
T7	58–67	prim	8,772	737	7,327	10,217
T8	58–67	prim	8,929	737	7,484	10,374
T9	58–67	prim	9,224	737	7,780	10,668
T10	58–67	prim	9,995	737	8,550	11,439
T1	68–75	prim	6,357	803	4,784	7,930
T2	68–75	prim	7,374	803	5,800	8,948
T3	68–75	prim	10,058	803	8,484	11,632
T4	68–75	prim	7,227	803	5,653	8,800
T5	68–75	prim	9,695	804	8,120	11,270
T6	68–75	prim	10,237	804	8,661	11,812
T7	68–75	prim	8,849	804	7,274	10,424
T8	68–75	prim	8,796	803	7,223	10,370
T9	68–75	prim	8,168	803	6,594	9,743
T10	68–75	prim	9,934	803	8,360	11,508
T1	18–27	sek	3,626	242	3,152	4,100
T2	18–27	sek	4,053	242	3,578	4,527
T3	18–27	sek	5,500	242	5,024	5,975

tip	starost	izobrazba	odzivni čas (ms)	SN	↓ IZ	↑ IZ
T4	18–27	sek	4,269	242	3,795	4,743
T5	18–27	sek	5,285	243	4,810	5,760
T6	18–27	sek	5,556	243	5,080	6,032
T7	18–27	sek	4,814	242	4,340	5,289
T8	18–27	sek	4,664	242	4,189	5,139
T9	18–27	sek	4,737	242	4,263	5,212
T10	18–27	sek	5,174	242	4,699	5,649
T1	28–37	sek	4,083	433	3,234	4,932
T2	28–37	sek	4,472	433	3,623	5,320
T3	28–37	sek	6,259	433	5,410	7,109
T4	28–37	sek	4,866	433	4,017	5,715
T5	28–37	sek	6,121	433	5,271	6,970
T6	28–37	sek	6,369	434	5,519	7,219
T7	28–37	sek	5,188	433	4,338	6,037
T8	28–37	sek	5,357	433	4,508	6,206
T9	28–37	sek	5,589	433	4,740	6,438
T10	28–37	sek	5,831	433	4,982	6,680
T1	38–47	sek	4,674	357	3,975	5,373
T2	38–47	sek	5,175	357	4,477	5,874
T3	38–47	sek	7,321	357	6,620	8,021
T4	38–47	sek	5,338	357	4,639	6,038
T5	38–47	sek	6,658	357	5,958	7,358
T6	38–47	sek	7,310	357	6,609	8,010
T7	38–47	sek	5,926	357	5,227	6,626
T8	38–47	sek	6,025	357	5,326	6,725
T9	38–47	sek	6,296	357	5,597	6,996
T10	38–47	sek	6,541	357	5,841	7,240
T1	48–57	sek	5,312	385	4,557	6,067
T2	48–57	sek	5,985	386	5,229	6,740
T3	48–57	sek	7,776	386	7,019	8,532
T4	48–57	sek	5,928	385	5,172	6,683
T5	48–57	sek	7,593	386	6,837	8,350
T6	48–57	sek	7,806	386	7,048	8,563
T7	48–57	sek	6,713	386	5,957	7,469

tip	starost	izobrazba	odzivni čas (ms)	SN	↓ IZ	↑ IZ
T8	48–57	sek	6,694	386	5,938	7,450
T9	48–57	sek	7,105	386	6,349	7,861
T10	48–57	sek	7,416	386	6,660	8,172
T1	58–67	sek	5,925	401	5,139	6,711
T2	58–67	sek	6,827	401	6,041	7,613
T3	58–67	sek	9,038	401	8,251	9,825
T4	58–67	sek	6,769	401	5,983	7,555
T5	58–67	sek	8,839	401	8,052	9,625
T6	58–67	sek	9,415	402	8,627	10,202
T7	58–67	sek	7,804	401	7,017	8,590
T8	58–67	sek	7,970	401	7,184	8,757
T9	58–67	sek	8,291	401	7,505	9,077
T10	58–67	sek	8,782	401	7,996	9,569
T1	68–75	sek	6,820	630	5,585	8,054
T2	68–75	sek	7,861	630	6,627	9,096
T3	68–75	sek	10,029	630	8,794	11,264
T4	68–75	sek	7,645	630	6,411	8,879
T5	68–75	sek	10,097	630	8,862	11,332
T6	68–75	sek	10,570	631	9,333	11,807
T7	68–75	sek	9,157	631	7,921	10,394
T8	68–75	sek	9,114	630	7,880	10,349
T9	68–75	sek	8,512	630	7,276	9,747
T10	68–75	sek	9,998	630	8,763	11,234
T1	18–27	terc	4,220	355	3,523	4,916
T2	18–27	terc	4,657	355	3,961	5,353
T3	18–27	terc	5,874	356	5,177	6,571
T4	18–27	terc	4,736	355	4,040	5,432
T5	18–27	terc	5,570	356	4,873	6,267
T6	18–27	terc	5,696	356	4,998	6,394
T7	18–27	terc	5,212	355	4,516	5,908
T8	18–27	terc	5,072	355	4,375	5,769
T9	18–27	terc	5,176	355	4,479	5,873
T10	18–27	terc	5,630	356	4,933	6,327
T1	28–37	terc	4,295	258	3,790	4,800

tip	starost	izobrazba	odzivni čas (ms)	SN	↓ IZ	↑ IZ
T2	28–37	terc	4,695	258	4,190	5,200
T3	28–37	terc	6,253	258	5,747	6,759
T4	28–37	terc	4,951	258	4,446	5,456
T5	28–37	terc	6,024	258	5,518	6,531
T6	28–37	terc	6,127	259	5,620	6,634
T7	28–37	terc	5,204	258	4,699	5,710
T8	28–37	terc	5,384	258	4,878	5,890
T9	28–37	terc	5,646	258	5,140	6,152
T10	28–37	terc	5,906	258	5,400	6,412
T1	38–47	terc	4,712	279	4,164	5,259
T2	38–47	terc	5,224	279	4,677	5,771
T3	38–47	terc	7,140	280	6,592	7,688
T4	38–47	terc	5,249	279	4,702	5,796
T5	38–47	terc	6,387	280	5,839	6,935
T6	38–47	terc	6,894	280	6,345	7,442
T7	38–47	terc	5,768	280	5,220	6,316
T8	38–47	terc	5,878	279	5,330	6,425
T9	38–47	terc	6,179	279	5,631	6,727
T10	38–47	terc	6,441	280	5,893	6,989
T1	48–57	terc	4,766	286	4,205	5,327
T2	48–57	terc	5,450	286	4,888	6,011
T3	48–57	terc	7,011	287	6,449	7,573
T4	48–57	terc	5,255	286	4,694	5,816
T5	48–57	terc	6,739	287	6,177	7,301
T6	48–57	terc	6,806	287	6,242	7,369
T7	48–57	terc	5,972	287	5,410	6,534
T8	48–57	terc	5,963	287	5,401	6,525
T9	48–57	terc	6,404	287	5,842	6,965
T10	48–57	terc	6,733	287	6,171	7,295
T1	58–67	terc	5,280	301	4,689	5,871
T2	58–67	terc	6,193	302	5,602	6,784
T3	58–67	terc	8,175	302	7,583	8,766
T4	58–67	terc	5,997	301	5,406	6,588
T5	58–67	terc	7,885	302	7,293	8,477

tip	starost	izobrazba	odzivni čas (ms)	SN	↓ IZ	↑ IZ
T6	58–67	terc	8,316	303	7,723	8,909
T7	58–67	terc	6,963	302	6,371	7,555
T8	58–67	terc	7,140	302	6,549	7,732
T9	58–67	terc	7,491	301	6,900	8,082
T10	58–67	terc	8,000	302	7,409	8,591
T1	68–75	terc	7,180	580	6,044	8,316
T2	68–75	terc	8,232	580	7,096	9,368
T3	68–75	terc	10,171	580	9,034	11,307
T4	68–75	terc	7,878	580	6,742	9,014
T5	68–75	terc	10,149	580	9,011	11,287
T6	68–75	terc	10,476	581	9,338	11,615
T7	68–75	terc	9,322	580	8,185	10,459
T8	68–75	terc	9,289	580	8,153	10,426
T9	68–75	terc	8,717	580	7,580	9,854
T10	68–75	terc	10,221	580	9,084	11,359

Tabela B.4: Standardizirane vrednosti za odzivni čas

Stvarno kazalo

- afazija, 45, 156, 158
- agramatizem, 45
- aktivacija, 28
- ANOVA, 118

- besedni red, 7, 33, 59, 76

- čas usvojitve, 63
- človeškost, 11, 65, 68
- Comprendo, 48, 96

- deležnik, 15, 16
- diagnostika, 57, 141
- dopolnilo
 - besedne zveze, 29

- ekonomičnost, 138
- epizodični medpomnilnik, 16
- etika, 142

- fonološka zanka, 15, 17, 19
- fonotaktika, 6

- glasovna veriga, 5, 15, 34

- hierarhičnost, 5, 22, 32, 33

- identifikacija/kategorizacija, 55
- inkrementalnost, 17
- izpust, 36, 71, 73

- jedro
 - besedne zveze, 29
 - nikalne zveze, 38
 - oziralno, 28, 73–75
- jezik
 - drugi/tuji, 140
 - prvi/materni, 140
 - usvajanje, 7
 - učenje, 140
- kleft, 59
- koeficient
 - Cronbachov, 134
 - dveh polovic, 135
 - ponovnega testiranja, 135
 - Waldov, 119
- korpus, 44, 57, 64, 130

- leksem, 61, 63, 64, 130
 - funkcijski, 64, 78
 - polnopomenski, 63, 64

- maksima
 - načina, 72
 - relevantnosti, 72
- model mešanih učinkov, 117, 118
 - linearni, 118, 124
 - logistični, 119, 123

- nadrejenost, 30, 32, 33, 38
- nanosnik, 30, 34, 60, 62, 80, 86
- navezanost, 30, 31, 33

- navezovalac, 30–34, 80
načelo kasnejšega zaključka, 29
- objektivnost, 137
- odvisnik
 nepravi oziralni, 29
 osebkov, 27
 oziralni, 19, 20, 26, 30
 predmetni, 27
 časovni, 80, 81, 84
- oviralec, 76
- oziralno jedro, 26
- oškodovanost, 49, 85, 156
- pogostost, 61, 63, 64, 83, 130
- povezovanje stavka s sliko, 49
- predstavljenost, 83
- premik, 24, 26, 46
- priklic, 63, 72, 158
- primerjanje, 35, 71
- priređje, 22, 72, 73
- procesni strošek, 12, 20, 25, 85
- propozicijsko procesiranje, 50
- prozodija, 24, 32, 37, 74
- raba, 8, 13, 22
- razčlenjevalnik, 17, 19, 25, 28, 34
- rekurzivnost, 13, 32
- reprezentacija, 17, 40, 50, 54–56
- reverzibilnost, 65, 68, 69, 86
- samotempirano branje, 20, 44
- sestavljanje, 10, 32
- skladenjska odvisnost, 10
- skladnja, 9, 10, 156, 159
- sklon, 18, 59, 70
- slovar, 63, 72, 158
- spomin
 dolgoročni, 14, 17, 63
 eksplicitni, 14, 16
 implicitni, 15, 16
 kratkoročni, 15, 17, 56
- sprožilec, 18, 19
- standardiziranost, 45, 132, 140
- starost usvojitve, 61, 83
- tematski samoglasnik, 65
- teorija odvisnosti in lokalnosti, 28
- topikalizacija, 24
- Trog, 45, 46, 96
- trpnik, 24, 26, 59
- tvorbena slovnica, 58
- ujemanje, 12
- uporabnost, 138, 139
- usklajenost poimenovanja, 61, 83
- uvajanje, 72
- učinek
 utrujenosti, 121
 učenja, 121
- veljavnost, 45, 133
- veznik, 26, 28, 36, 64
- vidno-prostorska skicirka, 16
- vidno-prostorsko procesiranje, 50
- vprašaljenje, 9, 10, 17, 46, 71
- vrzel, 18, 27, 30, 73, 74, 78
- zaimek
 anafora, 34
 katafora, 34, 80, 81, 84
 neizražen, 31–33, 80
 osebni, 31, 32, 77, 80
 povratni, 31, 32
 povzemalni, 59, 77
- zanesljivost, 133
- zanikanje, 37, 51, 54, 78, 80, 84, 94, 97,
 106, 157
- zmožnost, 7, 10, 13, 22, 39, 53, 58, 139,
 159
- žariščenje, 24, 70, 84, 95
- živost, 11, 65, 68
- žvrkljanje, 71

Literatura

- Acquaviva, P. (1997). *The logical form of negation: A study of operator-variable structures in syntax*. Garland Pub.
- Andelković, D.Č., Krstić, N., Savić, M., Tošković, O. in Buđevac, N. (2007). Assessment of grammar comprehension: Adaptation of TROG for Serbian language. *Psihologija*, 40(1): 111–132.
- Baayen, R.H. (2012). Mixed-effects models. V *The Oxford handbook of laboratory phonology*. Oxford: Oxford University Press, 668–677. Publisher: Oxford University Press.
- Baayen, R.H., Davidson, D.J. in Bates, D.M. (2008). Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items. *Journal of memory and language*, 59(4): 390–412.
- Bachrach, A., Roark, B., Marantz, A., Whitfield-Gabrieli, S., Cardenas, C. in Gabrieli, J.D. (2009). Incremental prediction in naturalistic language processing: An fMRI study. Unpublished manuscript.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11): 417–423. URL [http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2).
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action*. OuP Oxford.
- Baddeley, A., Logie, R., Bressi, S., Sala, D. in Spinnler, H. (1986). Dementia and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38(4): 603–618.
- Baddeley, A.D. in Hitch, G. (1974). Working Memory. V *Psychology of learning and motivation*, edited by G.H. Bower, vol. 8. Academic Press, 47–89. URL [http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1).
- Balota, D.A. in 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.
- Bialystok, E. (2010). Bilingualism. *Cognitive science*, (1): 559–572.
- Bishop, D. (2003). *The test for reception of grammar 2 (TROG-2)*. London: Pearson.
- Bishop, D. (2005). *The test for reception of grammar, electronic version (TROG-E)*. London: Pearson Assessment.
- Bishop, D.V. (1982). Comprehension of spoken, written and signed sentences in childhood language disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 23(1): 1–20.
- Bishop, D.V., Kuvač Kraljević, J., Hržica, G., Kovačević, M. in Kologranić Belić, L. (2014). *TROG Test for Reception of Grammar (TROG-2:HR)*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Bopp, K.L. in Verhaeghen, P. (2005). Aging and verbal memory span: A meta-analysis. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 60(5): P223–P233.
- Boston, M.F., Hale, J., Kliegl, R., Patil, U. in Vasishth, S. (2008). Parsing costs as predictors of reading difficulty: An evaluation using the Potsdam Sentence Corpus. *Journal of Eye Movement Research*, 2(1): 1–12.
- Burchert, F., Lorenz, A., Schröder, A., De Bleser, R. in Stadie, N. (2011). *Sätze verstehen. Neurolinguistische Materialien für die Untersuchung von syntaktischen Störungen beim Satzverständnis*. Hofheim: NAT-verlag.
- Carpenter, P.A. in Just, M.A. (1975). Sentence comprehension: a psycholinguistic processing model of verification. *Psychological review*, 82(1): 45.
- Cazinkić, R. (2001). Kategorizacija in razvrstitev oziralnikov ki in kateri. *Slavistična revija*, 49(1/2): 55–73. URL <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-GGZOQRVC>.
- Cazinkić, R. (2004). Pojmovanje odvisnika in razmerja med nadrednim in odvisnim stavkom. *Jezikoslovni zapiski*, 10: 43–58. URL <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-JK4SHQJO>.
- Cecchetto, C., Di Domenico, A., Garraffa, M. in Papagno, C. (2012). *Comprendo: Batteria per la Comprensione di frasi negli adulti*. Raffaello Cortina.
- Chidambaram, V.S. (2007). Relative and pseudo-relative clauses in Slovene. *Slovenski jezik*, 6: 287–301. Publisher: Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša.
- Chidambaram, V.S. (2013). *On resumptive pronouns in Slavic*. Doctoral dissertation, Princeton University, Princeton, NJ.

- Cho-Reyes, S. in Thompson, C.K. (2012). Verb and sentence production and comprehension in aphasia: Northwestern assessment of verbs and sentences (navs). *Aphasiology*, 26(10): 1250–1277.
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge: MIT Press.
- Chomsky, N. (1995). *The Minimalist Program*. Cambridge: MIT Press.
- Chow, W.Y., Lewis, S. in Phillips, C. (2014). Immediate sensitivity to structural constraints in pronoun resolution. *Frontiers in psychology*, 5: 630.
- Clark, H.H. in Chase, W.G. (1972). On the process of comparing sentences against pictures. *Cognitive psychology*, 3(3): 472–517.
- Coney, J. (1988). Individual differences and task format in sentence verification. *Current Psychology*, 7: 122–135.
- Contemori, C. in Belletti, A. (2014). Relatives and passive object relatives in Italian-speaking children and adults: Intervention in production and comprehension. *Applied Psycholinguistics*, 35(6): 1021–1053.
- Conway, A.R., Cowan, N. in Bunting, M.F. (2001). The cocktail party phenomenon revisited: The importance of working memory capacity. *Psychonomic bulletin & review*, 8: 331–335.
- Dambacher, M., Kliegl, R., Hofmann, M. in Jacobs, A.M. (2006). Frequency and predictability effects on event-related potentials during reading. *Brain research*, 1084(1): 89–103.
- Davidson, D. (1967). Truth and meaning. *Synthese*: 81–112.
- De Vries, M. (2002). *The syntax of relativization*. Netherlands Graduate School of Linguistics.
- Demberg, V. in Keller, F. (2008). Data from eye-tracking corpora as evidence for theories of syntactic processing complexity. *Cognition*, 109(2): 193–210.
- Deschamps, I., Agmon, G., Loewenstein, Y. in Grodzinsky, Y. (2015). The processing of polar quantifiers, and numerosity perception. *Cognition*, 143: 115–128.
- Dragoy, O., Bergelson, M., Iskra, E., Laurinavichyute, A., Mannova, E., Skvortsov, A. in Statnikov, A. (2016). Comprehension of reversible constructions in semantic aphasia. *Aphasiology*, 30(1): 1–22.
- Drummond, A. (2010). Ibox Farm. URL <http://spellout.net/ibexfarm>.
- Fadlon, J., Morgan, A.M., Meltzer-Asscher, A. in Ferreira, V.S. (2019). It depends: Optio-

- nality in the production of filler-gap dependencies. *Journal of Memory and Language*, 106: 40–76.
- Field, J. (2004). *Psycholinguistics: The key concepts*. Psychology Press.
- Fodor, J., Bever, A. in Garrett, M. (1974). *The psychology of language: An introduction to psycholinguistics and generative grammar*. New York: McGraw-Hill.
- Fodor, J.A. in Garrett, M. (1967). Some syntactic determinants of sentential complexity. *Perception & Psychophysics*, 2(7): 289–296.
- Ford, M. (1983). A method for obtaining measures of local parsing complexity throughout sentences. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 22(2): 203–218.
- Frank, S.L., Otten, L.J., Galli, G. in Vigliocco, G. (2013). Word surprisal predicts N400 amplitude during reading. V *Proceedings of the 51st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*. Sofia: Association for Computational Linguistics, 878–883.
- Fraser, C., Bellugi, U. in Brown, R. (1963). Control of grammar in imitation, comprehension, and production. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 2(2): 121–135.
- Frazier, L. in Fodor, J.D. (1978). The sausage machine: A new two-stage parsing model. *Cognition*, 6(4): 291–325.
- Frege, G. (1891). Function und begriff: Vortrag gehalten in der Sitzung vom 9. januar 1891 der Jenaischen Gesellschaft für Medicin und Naturwissenschaft. Pohle.
- Friedmann, N., Belletti, A. in Rizzi, L. (2009). Relativized relatives: Types of intervention in the acquisition of a-bar dependencies. *Lingua*, 119(1): 67–88.
- Futrell, R., Gibson, E., Tily, H., Blank, I., Vishnevetsky, A., Piantadosi, S.T. in Fedorenko, E. (2017). The Natural Stories corpus. URL <http://dx.doi.org/10.48550/ARXIV.1708.05763>.
- Fyndanis, V., Tsapkini, K., Varlokosta, S., Petropoulou, K. in Papathanasiou, I. (2006). Negation in agrammatism: evidence from Greek. *Brain and Language*, 99(1): 151–152.
- Gergel, R. (2009). *Modality and ellipsis: Diachronic and synchronic evidence*. Walter de Gruyter.
- Gibson, E. (1998). Linguistic complexity: Locality of syntactic dependencies. *Cognition*, 68(1): 1–76.
- Gibson, E. (2000). The dependency locality theory: A distance-based theory of linguistic complexity. V *Image, language, brain*, edited by Y. Miyashita, A. Marantz in W. O’Neil. MIT Press, 95–126.

- Glenberg, A.M., Meyer, M. in Lindem, K. (1987). Mental models contribute to foregrounding during text comprehension. *Journal of memory and language*, 26(1): 69–83.
- Golden, M. (1988). *Navezovanje povratnih zaimkov v slovenski in angleški skladnji: poročilo o raziskovalni nalogi*. Pedagoška fakulteta.
- Golden, M. (2001). *Teorija opisnega jezikoslovja. 1, Skladnja*. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za primerjalno in splošno jezikoslovje.
- Goodglass, H. (1983). *Boston Naming Test*. Lippincott Williams & Wilkins. URL https://books.google.si/books?id=g_t7MwEACAAJ.
- Gordon, J.K. (2004). Assessment of aphasia. *Clinical Neurophysiology*, 115: 243–244.
- Gordon, P.C., Hendrick, R. in Johnson, M. (2001). Memory interference during language processing. *Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition*, 27(6): 1411–1423.
- Grady, C.L., McIntosh, A.R., Horwitz, B., Maisog, J.M., Ungerleider, L.G., Mentis, M.J., Pietrini, P., Schapiro, M.B. in Haxby, J.V. (1995). Age-related reductions in human recognition memory due to impaired encoding. *Science*, 269(5221): 218–221.
- Graesser, A.C., Millis, K.K. in Zwaan, R.A. (1997). Discourse comprehension. *Annual review of psychology*, 48(1): 163–189.
- Grant, M.A. (2013). *The parsing and interpretation of comparatives: More than meets the eye*. University of Massachusetts Amherst.
- Grice, P. (1989). *Studies in the way of words*. Harvard University Press.
- Grillo, N. in Costa, J. (2014). A novel argument for the universality of parsing principles. *Cognition*, 133(1): 156–187.
- Grodner, D. in Gibson, E. (2005). Consequences of the serial nature of linguistic input for sentential complexity. *Cognitive science*, 29(2): 261–290.
- Hagiwara, H. (1995). The breakdown of functional categories and the economy of derivation. *Brain and Language*, 50(1): 92–116.
- Hale, J. (2001). A probabilistic earley parser as a psycholinguistic model. V *Second meeting of the north american chapter of the association for computational linguistics*.
- Hladnik, M. (2015). *Mind the gap: Resumption in Slavic relative clauses*. Utrecht University.
- Hladnik, M. (2018). Povzemalni zaimki v oziralnih odvisnikih. *Jezikoslovni zapiski*, 24(1): 63–78.

- Horn, L.R. (1985). Metalinguistic negation and pragmatic ambiguity. *Language*, 121–174.
- Ilc, G. (2008). O zanikanju in nikalnici v slovenščini. *Jezik in slovstvo*, 53(2): 65–79.
- Ilc, G. (2012). Skladenjska okolja pleonastičnega zanikanja. *Slavistična revija*, 60(4): 659–676.
- Jaeger, T.F. (2008). Categorical data analysis: Away from ANOVAs (transformation or not) and towards logit mixed models. *Journal of memory and language*, 59(4): 434–446.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental models: Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Harvard University Press.
- Just, M., Carpenter, P. in Woolley, J. (1982). Paradigms and processes in reading comprehension. *Journal of experimental psychology: General*, 111(2): 228–238.
- Just, M.A. in Carpenter, P.A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological review*, 99(1): 122–149.
- Kallesić, E. (2007). *Aspects of word order in Russian*. The University of Iowa.
- Kaup, B., Lüdtke, J. in Zwaan, R.A. (2006). Processing negated sentences with contradictory predicates: Is a door that is not open mentally closed? *Journal of Pragmatics*, 38(7): 1033–1050.
- Kaup, B., Yaxley, R.H., Madden, C.J., Zwaan, R.A. in Lüdtke, J. (2007). Experiential simulations of negated text information. *Quarterly journal of experimental psychology*, 60(7): 976–990.
- Kaup, B. in Zwaan, R.A. (2003). Effects of negation and situational presence on the accessibility of text information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(3): 439.
- Kay, J., Lesser, R. in Coltheart, M. (1996). Psycholinguistic assessments of language processing in aphasia (palpa): An introduction. *Aphasiology*, 10(2): 159–180.
- Keenan, E. in Comrie, B. (1977). Noun phrase accessibility and Universal Grammar. *Linguistic inquiry*, 8(1): 63–99.
- Kennedy, A., Pynte, J., Murray, W.S. in Paul, S.A. (2013). Frequency and predictability effects in the Dundee Corpus: An eye movement analysis. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(3): 601–618.
- Kidd, E. (2013). The role of verbal working memory in children's sentence comprehension: A critical review. *Topics in Language Disorders*, 33(3): 208–223.

- King, J. in Just, M.A. (1991). Individual differences in syntactic processing: The role of working memory. *Journal of memory and language*, 30(5): 580–602.
- Kirshner, H.S., Webb, W.G. in Kelly, M.P. (1984). The naming disorder of dementia. *Neuropsychologia*, 22(1): 23–30. URL [http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/0028-3932\(84\)90004-6](http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/0028-3932(84)90004-6).
- Klima, E. (1964). Negation in English. V *The structure of language*, edited by J.A. Fodor in J.J. Katz. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 246–323.
- Kroll, J.F. in Corrigan, A. (1981). Strategies in sentence—picture verification: The effect of an unexpected picture. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20(5): 515–531.
- Krstić, N. in Vuković, M. (2013). Production and comprehension of clitic pronouns in children with specific language impairments: a preliminary report. V *Tematski zbornik radova – Novine u specijalnoj edukaciji i rehabilitaciji*. Beograd: Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, 473–44. URL https://hdl.handle.net/21.15107/rcub_rfasper_4296.
- Křížková, H. (1970). Relativní věty v současných slovanských jazycích. *Slavia*, XXXIX(1): 10–40.
- Laiacina, M., Luzzatti, C., Zonca, G., Guarnaschelli, C. in Capitani, E. (2001). Lexical and semantic factors influencing picture naming in aphasia. *Brain and Cognition*, 46(1-2): 184–187.
- Laurinavichyute, A.K., Sekerina, I.A., Alexeeva, S., Bagdasaryan, K. in Kliegl, R. (2019). Russian sentence corpus: Benchmark measures of eye movements in reading in russian. *Behavior research methods*, 51: 1161–1178.
- Lehmann, C. (1986). On the typology of relative clauses. *Linguistics*, 24(4): 663–680. Place: Berlin/New York Publisher: Walter de Gruyter.
- Levy, R., Fedorenko, E. in Gibson, E. (2013). The syntactic complexity of Russian relative clauses. *Journal of memory and language*, 69(4): 461–495.
- Lewis, R., Vasishth, S. in Dyke, J. (2006). Computational principles of working memory in sentence comprehension. *Trends in Cognitive Sciences*, 10: 447–454.
- Lonzi, L. in Luzzatti, C. (1993). Relevance of adverb distribution for the analysis of sentence representation in agrammatic patients. *Brain and Language*, 45(3): 306–317.
- Luke, S.G. in Christianson, K. (2018). The Provo Corpus: A large eye-tracking corpus with predictability norms. *Behavior research methods*, 50: 826–833.

- MacLeod, C.M., Hunt, E.B. in Mathews, N.N. (1978). Individual differences in the verification of sentence—picture relationships. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 17(5): 493–507.
- Marques, J.F., Canessa, N. in Cappa, S. (2009). Neural differences in the processing of true and false sentences: Insights into the nature of truth in language comprehension. *Cortex*, 45(6): 759–768.
- Martini, K. (2019). Animacy does not help French-speaking children in the repetition of object relatives. V *Proceedings of GALA 2017: Language Acquisition and Development*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 221–240.
- Meteyard, L. in Bose, A. (2018). What does a cue do? Comparing phonological and semantic cues for picture naming in aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(3): 658–674.
- Meulemans, T. in Van der Linden, M. (2003). Implicit learning of complex information in amnesia. *Brain and Cognition*, 52(2): 250–257. URL [http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/S0278-2626\(03\)00081-2](http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/S0278-2626(03)00081-2).
- Miller, G.A. (1956). The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 63(2): 81–97.
- Miller, G.A. in Chomsky, N. (1963). Finitary models of language users. V *Handbook of Mathematical Psychology*, edited by D. Luce. John Wiley & Sons., 2–419.
- Mirt, K. (2022). Razlike v razumevanju skladenjskih struktur slovenskega jezika pri otrocih starih od 4 do 6: magistrsko delo.
- Mitchell, J., Lapata, M., Demberg, V. in Keller, F. (2010). Syntactic and semantic factors in processing difficulty: An integrated measure. V *Proceedings of the 48th annual meeting of the association for computational linguistics*. 196–206.
- Miyake, A., Carpenter, P.A. in Just, M.A. (1994). A capacity approach to syntactic comprehension disorders: Making normal adults perform like aphasic patients. *Cognitive neuropsychology*, 11(6): 671–717.
- Moeschler, J. (2020). Negative predicates: Incorporated negation. V *The Oxford Handbook of Negation*, edited by V. Déprez in M. Espinal. Oxford University Press.
- Morrison, C.M., Ellis, A.W. in Quinlan, P.T. (1992). Age of acquisition, not word frequency, affects object naming, not object recognition. *Memory & cognition*, 20: 705–714.
- Morrow, D.G., Bower, G.H. in Greenspan, S.L. (1990). Situation-based inferences during narrative comprehension. V *Psychology of learning and motivation*. Elsevier, 123–135.

- Neubauer, A.C. in Freudenthaler, H.H. (1994). Reaction times in a sentence-picture verification test and intelligence: Individual strategies and effects of extended practice. *Intelligence*, 19(2): 193–218.
- Nicholas, L.E. in Brookshire, R.H. (1995). Presence, completeness, and accuracy of main concepts in the connected speech of non-brain-damaged adults and adults with aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38(1): 145–156.
- Nunnally, J.C. in Bernstein, I.H. (1994). *Psychometric theory*. McGraw-Hill.
- Ogrin, M. in Žemva, N. (2009). Ocenjevanje afazičnega govora v obdobju rehabilitacije po nezgodni možganski poškodbi = assessment of aphasic speech during rehabilitation after traumatic brain injury. *Rehabilitacija*, 8(1): 36–42. URL <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-VXBCI7MG>.
- Oldfield, R.C. in Wingfield, A. (1965). Response latencies in naming objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 17(4): 273–281.
- Pan, J., Yan, M., Richter, E.M., Shu, H. in Kliegl, R. (2022). The Beijing Sentence Corpus: A Chinese sentence corpus with eye movement data and predictability norms. *Behavior Research Methods*, 54(4): 1989–2000. Publisher: Springer.
- Pavlič, M. in Stepanov, A. (2020). Psiholingvistični vidiki procesiranja oziralnih odvisnikov v slovenščini. *Slavistična revija*, 68(4): 543–561. URL <http://repositorij.ung.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=6285>.
- Pavlič, M. in Živanović, S. (2012). Pripisovalec pod krinko. V *Škrabčevi dnevi: Zbornik prispevkov s simpozija 2011*. Nova Gorica: Založba Univerze v Novi Gorici, 64–75.
- Penka, D. (2011). *Negative indefinites*. Oxford University Press.
- Pereltsvaig, A. (1999). The Genitive of Negation and aspect in Russian. *McGill Working Papers in Linguistics*, 1(14): 111–140.
- Pinker, S. in Ullman, M. (2002). The past and future of the past tense. *Trends in cognitive sciences*, 6(11): 456–463.
- Prizl Jakovac, T. in Leko, A. (2012). Language impairment in persons with brain damage. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 48(1): 55–63.
- Raven, J.C. (1958). *Guide to using the Mill Hill Vocabulary Scale with the Progressive Matrices Scales*. London: H. K. Lewis & Co.
- Reichle, E.D., Carpenter, P.A. in Just, M.A. (2000). The neural bases of strategy and skill in sentence-picture verification. *Cognitive psychology*, 40(4): 261–295.
- Rispens, J., Bastiaanse, R. in Van Zonneveld, R. (2001). Negation in agrammatism: a

- cross-linguistic comparison. *Journal of Neurolinguistics*, 14(1): 59–83.
- Rizzi, L. (2005). Locality and left periphery. V *Structures and Beyond. The Cartography of Syntactic Structures*, edited by A. Belletti. Oxford: Oxford University Press, 223–251.
- Ross, J.R. (1967). *Constraints on Variables in Syntax*. Doktorska disertacija, MIT, Cambridge, MA.
- Salthouse, T.A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological review*, 103(3): 403.
- Sells, P. (1984). *Syntax and semantics of resumptive pronouns*. University of Massachusetts Amherst.
- Sheppard, M.M. in Golden, M. (2002). (negative) imperatives in Slovene. V *Modality and its Interaction with the Verbal System*. John Benjamins, 245–259.
- Sherman, M.A. (1976). Adjectival negation and the comprehension of multiply negated sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15(2): 143–157.
- Slobin, D.I. (1966). Grammatical transformations and sentence comprehension in childhood and adulthood. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 5(3): 219–227.
- Smith, N.J. in Levy, R. (2013). The effect of word predictability on reading time is logarithmic. *Cognition*, 128(3): 302–319.
- Snodgrass, J.G. in Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of experimental psychology: Human learning and memory*, 6(2): 174.
- Starke, M. (2001). *Move dissolves into Merge: A theory of locality*. Doktorska disertacija, University of Geneva.
- Stateva, P. in Stepanov, A. (2017). Two “many-words in Slovenian: Experimental evidence for pragmatic strengthening. *Acta linguistica academica: an international journal of linguistics*, 64(3): 435–473.
- Stepanov, A., Pavlič, M., Stateva, P. in Reboul, A. (2018). Children’s early bilingualism and musical training influence prosodic discrimination of sentences in an unknown language. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 143(1): EL1–EL7.
- Stepanov, A. in Stateva, P. (2015). Cross-linguistic evidence for memory storage costs in filler-gap dependencies with wh-adjuncts. *Frontiers in Psychology*, 6: 1301. URL <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01301>.
- Stopar, A. (2006). *Skladenjski in prozodični vidiki tetičnih in kategoričnih stavkov:*

- medjezikovna primerjava*. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta.
- Strauss, E., Sherman, E.M. in Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. American chemical society.
- Tanaka, J., Weiskopf, D. in Williams, P. (2001). The role of color in high-level vision. *Trends in cognitive sciences*, 5(5): 211–215.
- Tarski, A. (1933). *Pojecie prawdy w językach nauk dedukcyjnych [The concept of truth in formalized languages]*. Warszawa: Prace Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Wydział III Nauk Matematyczno-Fizycznych.
- Tarski, A. (1944). The semantic conception of truth: and the foundations of semantics. *Philosophy and Phenomenological Research*, 4(3): 341–376. URL <http://www.jstor.org/stable/2102968>.
- Tombaugh, T., McDowell, I., Kristjansson, B. in Hubble, A. (1996). Mini-mental state examination (MMSE) and the modified MMSE (3MS): a psychometric comparison and normative data. *Psychological Assessment*, 8(1): 48.
- Toporišič, J. (2000). *Slovenska slovnica*. Založba Obzorja Maribor.
- Traxler, M.J., Morris, R.K. in Seely, R.E. (2002). Processing subject and object relative clauses: Evidence from eye movements. *Journal of memory and language*, 47(1): 69–90.
- Tversky, B. (1975). Pictorial encoding of sentences in sentence—picture comparison. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27(3): 405–410.
- Uhlik, M. in Žele, A. (2016). Primerjalna analiza dveh tipov stavčnih zgradb s povedkovim določilom v slovenščini in ruščini. *Slavistična revija*, 64(3): 385–400. URL <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-R7UN6PGX>.
- Uhlik, M. in Žele, A. (2018). Impersonal constructions in Slovenian: A comparison with other South Slavic languages and Russian. *Jezikoslovni Zapiski*, 24: 99–112. URL <http://dx.doi.org/10.3986/jz.v24i2.7112>.
- Ullman, M.T., Earle, F.S., Walenski, M. in Janacsek, K. (2020). The neurocognition of developmental disorders of language. *Annual Review of Psychology*, 71(1): 389–417. URL <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-psych-122216-011555>.
- Urošević, Z., Carello, C., Savić, M., Lukatela, G. in Turvey, M. (1986). Some word-order effects in Serbo-Croat. *Language and Speech*, 29(2): 177–195.
- Van Dijk, T.A. in Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York:

Academic press.

- Vender, M. in Delfitto, D. (2010). Towards a pragmatics of negation: The interpretation of negative sentences in developmental dyslexia. *Generative Grammar in Geneva*, 6: 1–27.
- Warren, T. in Gibson, E. (2002). The influence of referential processing on sentence complexity. *Cognition*, 85(1): 79–112.
- Warren, T. in Gibson, E. (2005). Effects of NP type in reading cleft sentences in English. *Language and Cognitive Processes*, 20(6): 751–767.
- Wason, P. (1965). The contexts of plausible denial. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 4(1): 7–11. URL [http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(65\)80060-3](http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/S0022-5371(65)80060-3).
- Waters, G. in Caplan, D. (1996). The capacity theory of sentence comprehension: Critique of Just and Carpenter. *Psychological review*, 103: 761–772. URL <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.103.4.761>.
- Willmes, K., Poeck, K., Weniger, D. in Huber, W. (1983). Facet theory applied to the construction and validation of the Aachen Aphasia Test. *Brain and language*, 18(2): 259–276.
- Wingfield, A. in Kahana, M.J. (2002). The dynamics of memory retrieval in older adulthood. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 56(3): 187.
- Wingfield, A. in Lash, A. (2016). Audition and language comprehension in adult aging: Stability in the face of change. V *Handbook of the Psychology of Aging*. Elsevier, 165–185.
- Zehr, J. in Schwarz, F. (2018). PennController for Internet Based Experiments (IBEX). URL <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/MD832>.
- Zwaan, R.A. in Radvansky, G.A. (1998). Situation models in language comprehension and memory. *Psychological bulletin*, 123(2): 162.
- Živanović, S. (2010). Conjunctive and prepositional comparatives in Slovenian. *Linguistica*, 50(1): 225–240.
- Živanović, S. (2015). *Kvantifikacijski vidiki logične oblike v minimalistični teoriji jezika*. Ljubljana: Založba ZRC.

