



Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Ratko Đokić

**ULOGA RADNOGA PAMĆENJA U
PRETRAZI DUGOROČNOGA
PAMĆENJA**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2017.



Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet u Zagrebu

Ratko Đokić

**ULOGA RADNOGA PAMĆENJA U
PRETRAZI DUGOROČNOGA
PAMĆENJA**

DOKTORSKI RAD

Mentor:
prof. dr. sc. Dražen Domijan

Zagreb, 2017.



University of Zagreb

Faculty of Humanities and Social Sciences

Ratko Đokić

THE ROLE OF WORKING MEMORY IN THE SEARCH OF LONG-TERM MEMORY

DOCTORAL THESIS

Supervisor:
Prof. dr. sc. Dražen Domijan

Zagreb, 2017.

O MENTORU

Dr. sc. Dražen Domijan rođen je u Rijeci, 13. kolovoza 1973. godine. Diplomirao je psihologiju 1996. na Filozofskom fakultetu u Rijeci, a doktorirao 2000. godine na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Godine 1996. dobio je Rektorovu nagradu Sveučilišta u Rijeci, a 1997. godine dobio je zlatnu značku Ramiro Bujas za osobito vrijedan diplomski rad. Od 1997. radi na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta u Rijeci gdje je 2014. godine izabran u znanstveno-nastavno zvanje redovitog profesora.

Dosada je objavio više od 30 znanstvenih i preglednih radova iz područja percepcije, pažnje, radnog pamćenja i jezičnog razumijevanja. S priopćenjima je sudjelovao na više od 50 domaćih i međunarodnih znanstvenih skupova. Bio je voditelj nekoliko domaćih i jednog međunarodnog znanstvenog projekta. Vodio je projekt Uspostavne potpore „Modeliranje kognitivnih i neuronskih sustava“, koji je financirala Hrvatska zaklada za znanost i međunarodni projekt „Understanding the role of dendrites in cortical information processing“ iz područja neurofiziologije koji je financirala zaklada Bial iz Portugala. Trenutno je voditelj projekta „Metakognicija kod kategorijalnog učenja, mišljenja i razumijevanja“, koji financira Hrvatska zaklada za znanost. Bio je predstojnik Katedre za metodologiju i opću psihologiju te je nositelj nekoliko kolegija iz područja percepcije i metodologije istraživanja. Također je voditelj Laboratorija za eksperimentalnu psihologiju. Član je uredničkog odbora časopisa *Review of Psychology*.

ZAHVALE

Srdačno zahvaljujem svome mentoru, prof. dr. sc. Draženu Domijanu, na suradnji i pomoći bez kojih bi realiziranje ovog rada bilo neusporedivo teže.

Posebnu zahvalnost dugujem članovima Istraživačke grupe za kogniciju i percepciju Univerziteta u Tübingenu koji su svojom radoznalošću, savjetima i prijedlozima dali dodatnu kvalitetu ovom radu. Naročito bih želio zahvaliti prof. Rolfu Ulrichu, Karin M. Bausenhardt i Danielu Bratzkeu.

Zahvalnost dugujem i Merimu Bilaliću. Posebna vrijednost ovog poduhvata je naše čvrsto prijateljstvo.

Zahvaljujem i prijateljima i kolegama s Odsjeka za psihologiju u Sarajevu. Hvala na podršci. Hvala Nerminu i Saši na spremnosti za diskusiju. Posebno hvala drugarici Maida Koso-Drljević, koja je u ovaj rad ugradila sate i sate testiranja.

Naravno, bez sudionika ne bi bilo ni istraživačkog rada. Veliko hvala studentima sarajevskog Odsjeka za psihologiju kao i drugim sudionicima koji su uložili svoje vrijeme, interes i energiju u ovo istraživanje.

Hvala Riji, Isaku, Mariji i Vladi na bezgraničnoj ljubavi, toplini, gostoprimstvu...

Hani ne mogu dovoljno zahvaliti za ljubav, strpljenje i razumijevanje koje mi je pružila tijekom mog rada na disertaciji.

Mojim roditeljima, Ljerki i Dorđu

SAŽETAK

Strategijska pretraga dugoročnog pamćenja zasniva se na znakovima za pretragu čijim se posredstvom pretraga ograničava na uže definirane skupove za pretragu. Ovakav način pretrage je učinkovitiji od pretraživanja jedne šire kategorije. Specificiranje znakova za pretragu smatra se funkcijom radnog pamćenja. No, još uvijek nije jasno zahtijeva li strategijska pretraga i kontroliranu inhibiciju, kao drugu funkciju radnog pamćenja. Za odgovor na ovo pitanje, trenutnim istraživanjem direktno su sučeljene dvije suprotne pretpostavke: (a) ona Rosen i Englea (1997) o aktivnoj inhibiciji ranije dozvanih i trenutno interferirajućih odgovora kao preduvjetu za generiranje novih znakova za pretragu i (b) polazište ovog istraživanja o automatskom oslobađanju od proaktivne interferencije kao korisnom efektu strategijske pretrage do kojeg dolazi svakom izmjenom skupa za pretragu.

Studija 1 je, primjenom zadatka stvaranja proaktivne interferencije utemeljenog na Brown-Peterson paradigmi, demonstrirala da prelazak na učenje i reproduciranje odgovora ne samo iz nove semantičke potkategorije (Eksperiment 1), već i iz novog skupa unutar iste potkategorije (Eksperiment 2), rezultira efektom oslobađanja od proaktivne interferencije, neovisno o raspoloživom kapacitetu radnog pamćenja sudionika.

Studija 2 pokazala je da se automatski efekt oslobađanja od proaktivne interferencije pojavljuje i u zadatku verbalne fluentnosti u kojem sudionici sami interno organiziraju cjelokupan proces pretrage dugoročnog pamćenja. Eksperimenti 3 i 4 potvrdili su da stupanj fluentnosti raste u funkciji raspoloživoga kapaciteta radnog pamćenja sudionika; pri tome, kvantitativne, a ne kvalitativne razlike u načinu dosjećanja između dviju skupina sudionika ukazuju na to da se osobe visokog i niskog radnog pamćenja međusobno razlikuju prema stupnju strategijske organizacije, ali ne prema samoj prirodi pretrage dugoročnog pamćenja. Sukladno, zadatkom leksičkog odlučivanja ni u jednoj od dviju skupina sudionika nisu utvrđene naznake inhibiranja odgovora aktiviranih tijekom pretrage dugoročnog pamćenja u zadatku verbalne fluentnosti, bez obzira na to jesu li ti odgovori bili aktivirani eksperimentalno (Eksperiment 3) ili interno (Eksperiment 4).

Ovakav obrazac rezultata dovodi u pitanje pretpostavku Rosen i Englea (1997) o nužnosti inhibicije ranije aktiviranih i trenutno interferirajućih odgovora za provedbu strategijske pretrage dugoročnog pamćenja; namjesto nje, rezultati podržavaju hipotezu trenutnog istraživanja o automatskom oslobađanju od proaktivne interferencije kao korisnom pratećem efektu strategijske pretrage.

Ključne riječi: radno pamćenje, strategijska pretraga dugoročnog pamćenja, proaktivna interferencija, inhibicija

SUMMARY

Strategic search of long-term memory is based on retrieval cues by which the search is directed to narrower, well-defined search sets. By a successive switching of the search from one search set to another, the probability of finding target information increases compared to the situation in which long-term memory is searched in a non-strategic fashion, within one broader category. Generating the retrieval cues is considered to be a function of the working memory; in that way, working memory determines the efficiency of retrieval. However, there are opposite views on other functions of the working memory necessary for the process of strategic search. According to Rosen and Engle (1997), a persistent activity of the previously-retrieved items produces a proactive interference which hinders generation of new retrieval cues that are necessary for continuation of the search; therefore, controlled inhibition of the previously-activated items is necessary for a successful continuation of the search. On the contrary, pursuant to the general hypothesis of the current research, and supported by the results of Unsworth and Engle (2007) and Unsworth, Spillers, and Brewer (2011), the release from proactive interference in the process of strategic search occurs automatically, independently of the individual's working memory capacity. Namely, with each redirection of the search to the new semantic subcategory, items from the previous subcategory are being excluded from the current search set; by that means, the proactive interference produced by these items automatically fades away, as well.

The above-stated hypothesis is tested within two consecutive studies. In Study 1, the process of strategic search of long-term memory by successive semantic subcategories was simulated by proactive interference build-up task based upon the Brown-Peterson paradigm. In this task, participants switched from learning and retrieving items from one subcategory, e.g. (*forest*) *mammals*, to learning and retrieving items from another subcategory, e.g. (*non-prey*) *birds*. Study 1 demonstrated that the prolonged learning and retrieving within one subcategory produces the proactive interference effect. While Experiment 1 ($N = 67$) did not show significant correlation between this effect and working memory capacity, introduction of additional cognitive load in Experiment 2 showed that this effect was more pronounced in the experimental condition ($n = 59$), compared to the control condition ($n = 52$). However, a switch to the new semantic subcategory, within one superior category (Experiment 1), as well as a switch to the new semantic subset, even within the single subcategory (Experiment 2), produced the proactive interference release effect. In accordance with the current hypothesis, this proactive interference release effect occurred automatically, i.e. independently of the

subjects' (available) working memory capacity. In addition, a greater proactive interference effect, as well as smaller proactive interference release effect in conditions in which subjects learned and retrieved less familiar names of *birds* could be understood as further indications of the importance of working memory in specifying efficient retrieval cues.

Study 2 demonstrated that the proactive interference release effect also occurs automatically in memory tasks in which the search process is entirely internally organized, such as verbal fluency task. In Study 2, immediately after completing verbal fluency task, subjects engaged in lexical decision task; in that way, the level of inhibition of items activated in the course of long-term memory search was measured directly. Experiment 3 ($N = 74$) and Experiment 4 ($N = 78$) confirmed that the subjects with higher working memory capacity on their disposal (i.e. subjects with no additional cognitive load) implement more strategically-organized search of their long-term memory; as a consequence, these subjects generated more clusters and made more and faster switches between different semantic contexts which all resulted in their superior general fluency. At the same time, quantitative, not qualitative differences, in the manner of retrieval between the two groups of subjects (no load vs. load), suggest that individuals with high and low working memory capacity differ in the level of strategic organization of their search, but not in the very nature of the search. Accordingly, all subjects, independently of the presence of additional cognitive load during their performance of the verbal fluency task, accomplished the fastest reaction times in response to the most frequent stimuli presented in the lexical decision task; this pattern was consistent, irrespective of whether these stimuli during the search were activated experimentally (Experiment 3) or internally (Experiment 4).

In conclusion, these results question the assumption of Rosen and Engle (1997) on the controlled inhibition of the previously-activated and currently-interfering items as a necessary prerequisite for the implementation of the strategic search of long-term memory. Instead, the current results affirm hypothesis on the automatic release of proactive interference as a beneficial side-effect of the strategic search.

Key words: working memory, strategic search of long-term memory, proactive interference, inhibition

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Dualni model radnog pamćenja	3
1.2. Znakovno vođena pretraga dugoročnog pamćenja	5
1.3. Strategijska pretraga dugoročnog pamćenja	11
1.4. Uloga radnog pamćenja u strategijskoj pretrazi dugoročnog pamćenja	16
1.5. Radno pamćenje i inhibicija proaktivne interferencije u strategijskoj pretrazi dugoročnog pamćenja	22
2. CILJ I PROBLEMI ISTRAŽIVANJA	26
3. STUDIJA 1: OSLOBAĐANJE OD PROAKTIVNE INTERFERENCIJE	28
3.1. Eksperiment 1	30
3.1.1. Metoda	30
3.1.2. Rezultati i rasprava	34
3.2. Eksperiment 2	43
3.2.1. Metoda	46
3.2.2. Rezultati i rasprava	53
3.3. Zaključak Studije 1	80
4. STUDIJA 2: ULOGA RADNOG PAMĆENJA U PRETRAZI DUGOROČNOG PAMĆENJA – INHIBICIJA I/ILI STRATEGIJSKA PRETRAGA?	82
4.1. Eksperiment 3	84
4.1.1. Metoda	86
4.1.2. Rezultati i rasprava	91
4.1.3. Zaključak Eksperimenta 3	126
4.2. Eksperiment 4	128
4.2.1. Metoda	132
4.2.2. Rezultati i rasprava	133
4.2.3. Zaključak Eksperimenta 4	159

5. OPĆA RASPRAVA	162
6. ZAKLJUČAK	169
7. LITERATURA.....	171
PRILOG 1. PREDISTRAŽIVANJA.....	179
1.1. Pilot-studija 1: Utvrđivanje učestalosti pojedinačnih naziva i potkategorija životinja u zadatku verbalne fluentnosti	179
1.1.1. Rezultati	180
1.2. Pilot-studija 2: Utvrđivanje poznatosti stimulusa.....	191
1.2.1. Rezultati i rasprava	192
1.3. Pilot-studija 3: Kategoriziranje naziva životinja	215
1.3.1. Rezultati	216
PRILOG 2. EKSPERIMENT 1	224
2.1. Generiranje lista s nazivima životinja za PI zadatak	224
2.2. Analiza pogrešnih odgovora u PI zadatku	229
2.3. Analiza proporcionalnog efekta proaktivne interferencije u PI zadatku	230
PRILOG 3. EKSPERIMENT 2	234
3.1. Generiranje lista s nazivima životinja za PI zadatak	234
3.2. Pilot-studije: kalibriranje zadatka reagiranja na boje	242
3.2.1. Pilot-studija 4.a	242
3.2.2. Pilot-studija 4.b	246
3.2.3. Pilot-studija 4.c	253
3.3. Analiza pogrešnih odgovora u PI zadatku	259
3.4. Analiza sirovih proporcija ispravnih odgovora u PI zadatku	262
3.5. <i>Post-hoc</i> analiza efekata faktora set	265
3.5.1. Efekti faktora set u Eksperimentu 2.....	265
3.5.2. Interpretacija linearnih kontrasta faktora set.....	271
PRILOG 4. EKSPERIMENT 3	281

4.1. Generiranje lista za memoriziranje za zadatak verbalne fluentnosti i kategorija stimulusa za zadatak leksičkog odlučivanja	281
4.2. Analiza medijacijskih efekata pristupa pretrazi na relaciju između dodatnog opterećenja radnog pamćenja i fluentnosti sudionika: kvazianaliza kovarijance	283
PRILOG 5. EKSPERIMENT 4	286
5.1. Generiranje kategorija stimulusa za zadatak leksičkog odlučivanja	286
5.2. Analiza medijacijskih efekata pristupa pretrazi na relaciju između dodatnog opterećenja radnog pamćenja i fluentnosti sudionika: kvazianaliza kovarijance	288
PRILOG 6. ZDRUŽENA ANALIZA EKSPERIMENTA 3 I EKSPERIMENTA 4	290
PRILOG 7. UPITNICI	300
7.1. Upitnik za kategoriziranje odgovora (ilustracija)	300
7.1. Upitnik strategija dosjećanja	301
O AUTORU	304

1. UVOD

Radno pamćenje jedan je od temeljnih konstrukata kognitivne psihologije, pozicioniran u samo središte ljudskoga kognitivnog sustava kao „sučelje između percepcije i memorije te između pažnje i akcije“ (Baddeley, 2007, str. 1). Zahvaljujući takvom položaju, radno pamćenje je, posredstvom svojih funkcija koje su pod direktnom kontrolom osobe, zaduženo za upravljanje tokom informacija u kognitivnom sustavu. Činjenica da se cjelokupni memorijski sustav može opisati u terminima kontroliranih funkcija radnog pamćenja ilustrira njihovu važnost za učenje novih, ali i obnavljanje već naučenih informacija (Atkinson i Shiffrin, 1971).

Naime, nasuprot dosjećanju kao automatskom, asocijativnom odgovoru na neki „provocirajući“ sadržaj (npr. „Pariz“ kao brz, automatski odgovor na pitanje „Glavni grad Francuske je...?“), česte su situacije u kojima je za obnavljanje željene informacije nužno provođenje elaborirane pretrage dugoročnog pamćenja (Moscovitch, 1994). Takva, kontrolirana ili strategijska pretraga dugoročnog pamćenja sastoji se od dviju osnovnih faza. Prva faza je strategijsko selektiranje i/ili generiranje znakova za pretragu čijim se posredstvom pretraga ograničava na tzv. skupove za pretragu – uže, dobro definirane potkategorije relevantnih informacija. Druga faza pretrage odnosi se na randomizirano dozivanje pojedinačnih informacija iz aktiviranog skupa za pretragu. Kada se odgovori iz jednog skupa iscrpe, započinje novi ciklus pretrage, tj. definiranje i „eksploatiranje“ novog skupa za pretragu (npr. Shiffrin i Atkinson, 1969; Troyer, Moscovitch i Winocur, 1997; Wixted i Rohrer, 1994).

Brojni empirijski nalazi ukazuju na to da je radno pamćenje zaduženo za upravljanje strategijskom komponentom pretrage (za pregled vidi Unsworth i Engle, 2007; Unsworth, 2016). Između ostalih, to pokazuju i studije zasnovane na paradigmi verbalne fluentnosti. U zadacima semantičke verbalne fluentnosti, sudionici, u vremenskom intervalu koji može trajati od jedne do nekoliko minuta, navode što je moguće više primjera iz zadane kategorije (npr. *životinje*). Način odgovaranja sudionika u zadacima verbalne fluentnosti odražava opisane faze strategijske pretrage dugoročnog pamćenja. U izvedbi ovih zadataka, sudionici odgovore tipično produciraju u „praskovima“ ili klasterima, tj. grupama semantički srodnih odgovora (npr. Bousfield i Sedgewick, 1944; Gruenewald i Lockhead 1980; Troyer i sur., 1997). Odgovori unutar klastera nižu se u brzom procesiji – što odgovara randomiziranom aspektu pretrage u kojem se emitiraju odgovori asociirani s aktiviranim znakom za pretragu. Sami klasteri odvojeni su dužim vremenskim intervalima, što odražava strategijski aspekt

pretrage u kojem se definira novi znak za pretragu koji pretragu potom usmjerava na novi klaster. Npr., sudionik u zadatku verbalne fluentnosti sa životinjama može navesti *ovca, krava, konj* te nakon pauze nastaviti s *vuk, medvjed, lisica* (Rosen i Engle, 1997). Niz studija (npr. Rosen i Engle, 1997; Schelble, Therriault i Miller, 2012; Unsworth, Brewer i Spillers, 2013b) pokazao je da fluentnost raste u funkciji radnog pamćenja sudionika – osobe višega kapaciteta radnog pamćenja u zadacima verbalne fluentnosti navode više klastera pa time i više odgovora od osoba nižega kapaciteta radnog pamćenja. Međutim, detaljan mehanizam kojim radno pamćenje uvjetuje fluentnost još uvijek nije posve jasan.

Tako Rosen i Engle (1997) za objašnjenje opisanog obrasca produkcije odgovora u zadatku verbalne fluentnosti predlažu model prema kojem je radno pamćenje u procesu dosjećanja, pored monitoringa odgovora, zaduženo za inhibiranje već produciranih odgovora, kako oni ne bi interferirali s daljnjim tijekom pretrage, te za generiranje novih znakova za nastavak pretrage. S druge strane, Unsworth i Engle (2007) te Unsworth, Spillers i Brewer (2011) smatraju da funkcije radnog pamćenja u pretrazi jesu monitoring te specificiranje i upravljanje znakovima za pretragu, ali ne i potiskivanje ranije ponuđenih odgovora. U ovom radu, dva navedena stajališta direktno su sučeljena i testirana. Pri tome, centralna hipoteza rada detaljnije elaborira nalaze Unswortha i kolega tako što pretpostavlja da je eliminiranje potrebe za potiskivanjem ranijih odgovora koristan prateći efekt provođenja strategijske pretrage dugoročnog pamćenja. Naime, ako svaki prelazak procesa pretrage u novu potkategoriju, čak i unutar iste nadređene kategorije, znači definiranje novog skupa za pretragu koji više ne sadrži odgovore iz prethodne potkategorije, onda nestaje i potreba za inhibiranjem ovih odgovora. Ako je ova pretpostavka točna, ovakav „automatski“ efekt oslobađanja od proaktivne interferencije značio bi uštedu ograničenih resursa radnog pamćenja koji bi mogli biti „reinvestirani“ u daljnje unapređenje procesa pretrage.

U nastavku slijedi predstavljanje teorijskog okvira iz kojeg je proizašla upravo opisana hipoteza. Najprije će biti opisan dualni model radnog pamćenja Englea i kolega. Ovaj model je relevantan za postavljenu hipotezu jer kao specifične funkcije radnog pamćenja eksplicitno elaborira inhibiranje interferencija te strategijsku pretragu dugoročnog pamćenja (za pregled vidi npr. Kane, Conway, Hambrick i Engle, 2007; Kane i Engle, 2002; Unsworth i Engle, 2007). Potom će u kontekstu modela pretrage asocijativne memorije Raaijmakersa i Shiffrina (1980, 1981) biti definirani osnovni termini i principi znakovno vođene pretrage dugoročnog pamćenja (engl. *cue-dependent retrieval*). To će pomoći boljem razumijevanju strategijskih modela pretrage koji će biti predstavljeni u trećem poglavlju. U dva završna poglavlja uvodnog dijela diskutirat će se o mogućim specifičnim ulogama radnog pamćenja u

strategijskoj pretrazi dugoročne memorije što će ujedno biti prilika i za specificiranje istraživačkih problema i hipoteza ove studije.

1.1. Dualni model radnog pamćenja

Kako bi se bolje istaklo značenje radnog pamćenja za opće ljudsko kognitivno funkcioniranje, pa tako i za samo dosjećanje, dualni model radnog pamćenja bit će predstavljen u okvirima sveobuhvatne teorije ljudske memorije Atkinsona i Shiffrina (1968, 1971; Shiffrin i Atkinson, 1969). Originalno, Atkinson i Shiffrin (1968) su kognitivno procesiranje informacija objasnili interakcijom triju memorijskih subsustava: senzornog, kratkoročnog i dugoročnog pamćenja. Ulazne, perceptualne informacije bivaju inicijalno analizirane u senzornom skladištu. Selektirane informacije zatim prelaze u kratkoročno pamćenje gdje stupaju u interakciju s informacijama koje su, automatski ili ciljno, aktivirane iz dugoročnog pamćenja. Istovremenom aktivacijom u kratkoročnom pamćenju informacije se procesiraju u smislu da se između njih uspostavljaju nove ili jačaju stare asocijativne veze. Kako se sadržaji kratkoročnog i dugoročnog pamćenja nužno preklapaju, posljedica procesiranja je povezivanje novih informacija s već postojećim strukturama znanja u dugoročnom pamćenju. Preciznije, Atkinson i Shiffrin dugoročno skladištenje informacija shvaćaju kao popratni efekt njihova procesiranja u kratkoročnom pamćenju (Shiffrin i Atkinson, 1969).

Broj i jačina uspostavljenih asocijativnih veza između informacija funkcija su vrste, trajanja i učestalosti operacija koje se nad njima izvode u kratkoročnom pamćenju (vidi npr. Raaijmakers i Shiffrin, 2002). U tom pogledu, procesiranje je kontrolirano u onoj mjeri u kojoj je osoba u prilici kontrolirati trenutni sadržaj kratkoročnog pamćenja te vrstu i trajanje operacija kojima je taj sadržaj podvrgnut. Kontrolirano procesiranje informacija koje rezultira njihovim uklapanjem u lako obnovljive sadržaje u dugoročnom pamćenju naziva se kodiranjem (engl. *coding*; Atkinson i Shiffrin, 1971). Npr., Craik i Lockhart (1972) razlikuju različite razine procesiranja informacija, počevši od plitke, perceptivne analize do duboke, semantičke analize. Pri tome, semantička analiza informacije, tj. određivanje njezina značenja u kontekstu već naučenog, ciljno aktiviranog relevantnog sadržaja, vodi boljoj integraciji informacije u dugoročne, elaborirane strukture znanja što rezultira i njezinim naknadnim lakšim dosjećanjem. U tom smislu, kodiranje odražava samoadresirajuću prirodu memorijskog sustava: s obzirom na to da se snažno asocijativne informacije smještaju u susjedne lokacije u dugoročnom pamćenju, sadržaj trenutno aktivnog informacijskog paketa u

kratkoročnom pamćenju ponudit će više potencijalnih „adresa“ na koje se ciljna informacija može dugoročno uskladištiti (Shiffrin i Atkinson, 1969). Rezultirajuća dugoročna informacijska struktura poslužit će kao kontekst za naknadno dosjećanje ciljne informacije osiguravajući „prirodne polazne točke“ za pretragu (Shiffrin i Atkinson, 1969, str. 181; vidi još i Moscovitch i Craik, 1976; Anderson, 1983). Međutim, kako se razina kontrole u procesiranju informacija mijenja od jedne epizode učenja do druge, tako i lokacija (lokacije) skladištenja ciljne informacije može biti bolje ili lošije specificirana. Stoga skladištenje i dosjećanje informacija uključuju i probabilističku komponentu, čime ljudska memorija poprima karakteristike djelomično samoadresirajućeg sustava. Iz tog razloga, ciljnu informaciju često nije moguće obnoviti automatski, samo na osnovi njezinih asocijativnih veza s drugim informacijama. U tim slučajevima, za dosjećanje ciljne informacije nužno je provođenje kontrolirane pretrage dugoročnog pamćenja – pretrage koja će, kombiniranjem različitih znakova za pretragu, sustavno biti usmjeravana od jedne lokacije do druge (Shiffrin i Atkinson, 1969).

Model Atkinsona i Shiffrina (1968) vremenom je doživio brojne modifikacije, pri čemu je reformulacija kratkoročnog u radno pamćenje, kako bi se naglasili kontrolirani procesi ove memorijske domene, jedna od najvažnijih. No, osnovne pretpostavke modela – centralna uloga kontroliranih funkcija kratkoročnog, tj. radnog pamćenja te dugoročno skladištenje i dosjećanje informacija kao refleksija njihova procesiranja – još uvijek su široko prihvaćene (vidi, npr. Baddeley, 2012; Anderson i sur., 2004). Danas se radno pamćenje generalno određuje kao sustav ograničenoga kapaciteta za privremeno skladištenje informacija i njihovo održavanje aktivnim u svrhu daljnjeg procesiranja (Baddeley, 2003). Sam koncept proizašao je iz originalne postavke kratkoročnog pamćenja Atkinsona i Shiffrina (1971) koji je nadograđen funkcijama centralnog izvršitelja (Baddeley i Hitch, 1974). No, postaje sve jasnije da je radno pamćenje multifacetni konstrukt (npr. Oberauer, Süß, Schulze, Wilhelm i Wittmann, 2000; Unsworth, Fukuda, Awh i Vogel, 2014) te različiti autori ističu njegove različite funkcije (za pregled vidi npr. Conway i sur., 2007; Shah i Miyake, 1999).

Tako Engle i kolege predlažu tzv. dualni model radnog pamćenja. Unutar dualnog modela, uloga radnog pamćenja u kognitivnom funkcioniranju određena je dvjema kontroliranim funkcijama centralnog izvršitelja (Unsworth i Engle, 2007).

Prva funkcija je izvršna pažnja koja, opet, ima dvije osnovne, međuovisne odrednice (Kane i Engle, 2002). To su (a) sposobnost usmjeravanja pažnje na memorijske reprezentacije (koje, između ostalog, mogu predstavljati planove, ciljeve i relevantne informacije iz okoline) kako bi se one, u prisutnosti interferencija, održavale u visoko aktiviranom stanju (Engle,

2002; Kane i Engle, 2002; Kane i Engle, 2003; Unsworth i Engle, 2007), i (b) sposobnost aktivnog blokiranja interferencija i distrakcija (Conway i Engle, 1994; Engle, Conway, Tuholski i Shisler, 1995; Kane, Bleckley, Conway i Engle, 2001; Rosen i Engle, 1998).

Druga funkcija centralnog izvršitelja je strategijska pretraga dugoročnog pamćenja koja odražava sposobnost obnavljanja relevantnih informacija iz dugoročne memorije u prisutnosti konkurentskih, irelevantnih informacija (za pregled vidi Unsworth i Engle, 2007).

Pretpostavlja se da se obje navedene funkcije zasnivaju na procesima prefrontalnih moždanih lobusa. Preciznije, izvršna pažnja je odraz aktivnosti dorzolateralnog prefrontalnoga korteksa (npr. Kane i Engle, 2002), dok funkcija strategijske pretrage dugoročnog pamćenja svoju neuroanatomsku osnovu ima u ventrolateralnom prefrontalnom korteksu, tj. inferiornom prefrontalnom girusu (npr. Unsworth i Engle, 2007) i/ili inferiornom prefrontalnom sulku (npr. Anderson i sur., 2004).

Kao funkcije radnog pamćenja, i izvršna pažnja i strategijska pretraga dugoročnog pamćenja nužne su za izvršenje kompleksnih kognitivnih zadataka. U situacijama kada relevantne informacije ne mogu biti aktivno održavane u radnom pamćenju (jer, npr., njihova količina nadilazi ograničeni opseg radnog pamćenja ili je pak pažnja kontrolirano ili automatski, preusmjerena na neke druge interne ili eksterne sadržaje) one, u prisutnosti interferencija, moraju biti učinkovito obnovljene iz dugoročnog pamćenja. U takvim situacijama radno pamćenje upravlja strategijskom, znakovno vođenom pretragom dugoročnog pamćenja (Unsworth, 2016; Unsworth i Engle, 2007).

1.2. Znakovno vođena pretraga dugoročnog pamćenja

Polazeći od opisanog memorijskog modela Atkinsona i Shiffrina (1968; Shiffrin, 1970; Shiffrin i Atkinson, 1969), Raaijmakers i Shiffrin (1980) razvili su model pretrage asocijativne memorije (SAM, od engl. *Search of Associative Memory*). I Raaijmakers i Shiffrin dugoročnu memoriju shvaćaju kao bogato isprepletenu asocijativnu mrežu (vidi i Anderson, 1972) koja se razvija i modificira procesiranjem informacija u kratkoročnom pamćenju, dok samo dosjećanje određuju kao znakovno vođenu pretragu koja se sastoji od dviju osnovnih faza.

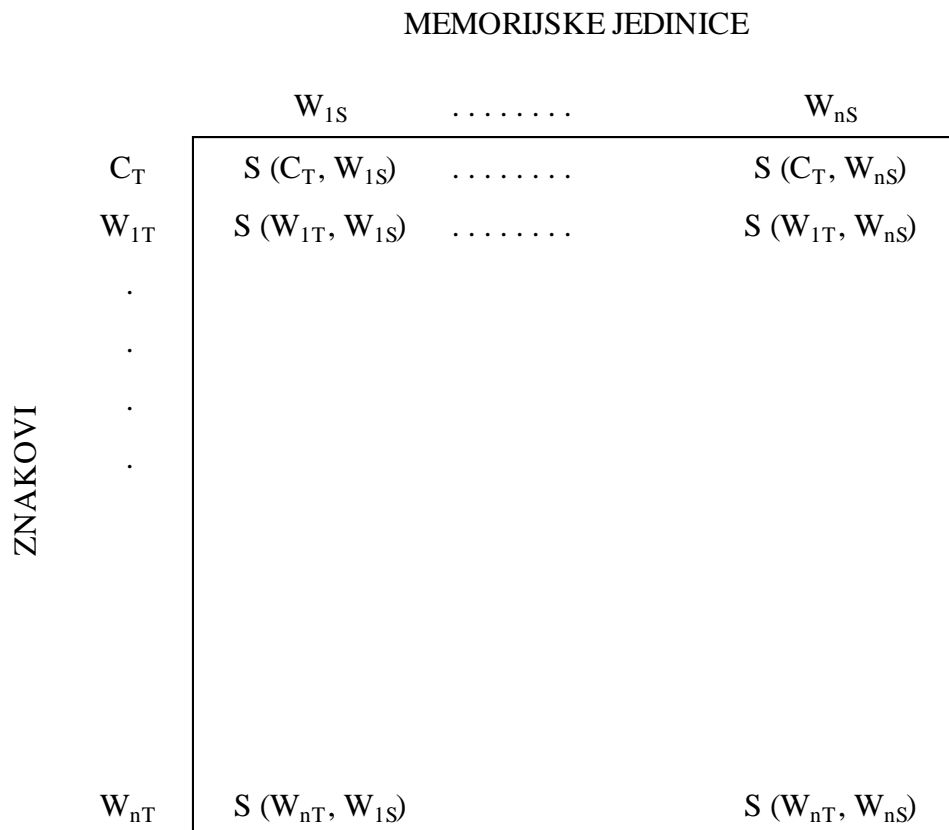
Prvu fazu pretrage kontrolira subjekt i odnosi se na kombiniranje znakova za pretragu u skupove znakova. Znakovi za pretragu su bilo koje informacije koje osobi mogu pomoći u pronalasku ciljne informacije u dugoročnom pamćenju (Raaijmakers i Shiffrin, 2002). Znakovi mogu biti vrlo raznovrsni, a mogu uključivati informacije sadržane u samom zadatku

dosjećanja (npr. naziv kategorije u zadatku verbalne fluentnosti), temporalne i kontekstualne odrednice situacije učenja koje su asocirane s ciljnom informacijom (uključujući vrijeme učenja, fizičke karakteristike okoline, ali i psihofizičko stanje osobe u trenutku učenja), druge informacije obnovljene u procesu pretrage, informacije koje je subjekt sam generirao s namjerom unapređenja pretrage itd. (npr. Raaijmakers i Shiffrin, 1980; Walker i Kintsch, 1985). Osnovna funkcija znakova za pretragu je ograničavanje prostora pretrage na što bolje definiran skup relevantnih informacija unutar dugoročnog pamćenja. Takav ograničeni skup informacija naziva se skup za pretragu (Raaijmakers i Shiffrin, 1980; Shiffrin, 1970). Naime, u skladu sa samoadresirajućom prirodom memorijskog sustava, informacije sadržane u skupu znakova za pretragu aktivirat će s njima asocirane informacije u dugoročnom pamćenju. Unutar SAM-a, skup za pretragu je formaliziran u vidu strukture dosjećanja – matrice u čijim se redovima nalaze pojedinačni znakovi za pretragu, a u kolonama pojedinačne, dugoročno uskladištene informacije. Čelije matrice sadrže kvantitativne vrijednosti koje odražavaju snagu asocijativne veze između pojedinog znaka za pretragu i pojedine memorijske jedinice (slika 1). Ove asocijativne snage određuju tendenciju danog znaka da aktivira danu informaciju kada se znak uključi u skup znakova za pretragu (Raaijmakers i Shiffrin, 1980, 1981).

Kontrolirani (i dinamični) aspekt pretrage ogleda se u mogućnosti da osoba, posredstvom funkcija radnog pamćenja, selektira i/ili generira znakove za pretragu te im dodijeli različite pondere pažnje u skladu s njihovom istaknutošću (ili pak preklapanjem s drugim znakovima) te značajem u dosadašnjoj pretrazi (Raaijmakers i Shiffrin, 1980; vidi i Gronlund i Shiffrin, 1986). Na ovaj način, osoba je u stanju usmjeravati proces pretrage. Pretpostavlja se da je zbog limitiranoga kapaciteta radnog pamćenja broj znakova trenutno uključenih u skup znakova ograničen kao što je ograničena i ukupna suma njihovih pondera (Gronlund i Shiffrin; 1986; Unsworth i Engle, 2007). Tako je kontrolirani aspekt pretrage određen „vjerojatnošću da se ciljna informacija nalazi unutar skupa za pretragu“ (Shiffrin i Atkinson, 1969, str. 186).

Kako je SAM razvijen primarno za objašnjenje fenomena epizodičnog dosjećanja (eksperimentalnih zadataka u kojima sudionici sukcesivno uče i reproduciraju niz lista s riječima), Raaijmakers i Shiffrin (1980, 1981) su, jednostavnosti radi, pretpostavili da struktura dosjećanja SAM sadrži dvije vrste neponderiranih znakova za pretragu: temporalno-kontekstualni znak (koji je u fazi učenja bio asociran s danom listom te ju tako diferencira od prethodnih lista u nizu) i pojedine dozvane riječi kao znaka (slika 1). Ovi se znakovi kombiniraju u skupove znakova koji se, opet, uvijek sastoje od temporalno-kontekstualnog

znaka sa ili bez dodatnog riječ-znaka. Npr. pretraga inicijalno počinje samo temporalno-kontekstualnim znakom kako bi bila usmjerena na posljednju prezentiranu listu; kada se obnovi prva riječ s liste, riječ se uključuje u skup kao dodatni znak. Ako se u narednom ciklusu pretrage dozove nova riječ s liste, ona u skupu znakova zamjenjuje prethodnu.



Slika 1. Struktura dosjećanja ilustrirana na primjeru zadatka epizodičnog dosjećanja (Raaijmakers i Shiffrin, 1981). Memorijske jedinice su riječi s liste za učenje u zadatku. Sukladno, prikazana struktura dosjećanja je matrica snaga koje određuju vjerojatnosti selektiranja i obnavljanja riječi (horizontalna margina) kada se različiti znakovi (vertikalna margina) koriste u skupu znakova. (Vrijednosti u ćelijama su asocijativne snage od pojedinačnog znaka prema pojedinačnoj riječi; kada skup znakova sadrži više znakova onda se snage kombiniraju prema produktom pravilu uzorkovanja objašnjenom u tekstu. C_T se odnosi na temporalno-kontekstualni znak; W_{iT} i W_{iS} se odnose na Riječ-Znak i i na Riječ i .) Prilagođeno iz Raaijmakers i Shiffrin, 1981, str. 95.

Nakon definiranja skupa za pretragu, slijedi druga, tzv. randomizirana faza pretrage (Raaijmakers i Shiffrin, 1981; Shiffrin, 1970). Unutar ove faze, pojedinačne informacije se

jedna po jedna uzorkuju iz skupa za pretragu temeljem njihovih asocijativnih veza s primijenjenim znakovima za pretragu. SAM definira formalno pravilo uzorkovanja prema kojem je vjerojatnost uzorkovanja pojedinačne informacije (a) direktno proporcionalna produktu (ponderiranih) asocijativnih snaga koje ova informacija dijeli s primijenjenim znakovima za pretragu i (b) obrnuto proporcionalna sumi (ponderiranih) produkata asocijativnih snaga za sve informacije u skupu za pretragu (Raaijmakers i Shiffrin, 1980, 1981)¹. Ovakvo produktno određenje pravila uzorkovanja rezultira fokusiranjem pretrage na način da će prije biti uzorkovane informacije koje dijele visoke asocijativne snage sa svim znakovima u skupu znakova, u odnosu na informacije koje dijele visoke snage samo s nekim znakovima. S druge strane, s porastom broja informacija koje dijele nezanemarive asocijativne snage sa znakovima za pretragu, tj. s povećanjem veličine skupa za pretragu, npr. u slučaju kada znakovi za pretragu nisu dovoljno dobro specificirani, smanjuje se vjerojatnost uzorkovanja bilo koje pojedinačne informacije iz skupa (npr. Shiffrin, 1970; Unsworth, 2007, 2009; Wixted i Rohrer, 1994). Razlog tome je porast ukupne sume asocijativnih snaga u nazivniku pravila uzorkovanja. Posljedica može biti produženje vremena potrebnog za uzorkovanje ciljne informacije kako veličina skupa za pretragu raste (npr. Wixted i Rohrer, 1994). Također, randomizirani aspekt pretrage podrazumijeva i uzorkovanje uz povrat, tj. mogućnost ponovnog uzorkovanja informacija koje su već „izvučene“ iz skupa za pretragu. Vjerojatnost ponovnog uzorkovanja istih informacija bit će, naravno, to veća što se pretraga duže nastavlja s istim znakovima, tj. što se duže odvija unutar istog skupa za pretragu (Raaijmakers i Shiffrin, 1980, 1981).

U SAM-u, ponovno uzorkovanje istih informacija čini osnovu formalnog pravila zaustavljanja pretrage danim skupom znakova. Ako pretraga danim riječ-znakom u kombinaciji s temporalno-kontekstualnim znakom ne rezultira generiranjem nove riječi unutar

¹ Ilustracije radi, u zadatku epizodičnog dosjećanja opisano produktno pravilo uzorkovanja Riječi W_i određeno je sljedećom jednadžbom (prilagođeno iz Raaijmakers i Shiffrin, 1981, str. 96):

$$P_S(W_{iS}|C_T, W_{kT}) = \frac{S(C_T, W_{iS})S(W_{kT}, W_{iS})}{\sum_{j=1}^n S(C_T, W_{jS})S(W_{kT}, W_{jS})}$$

gdje P_S predstavlja vjerojatnost uzorkovanja Riječi W_i kada skup znakova uključuje kontekstualni znak C_T i Riječ-Znak W_{kT} . Vrijednost brojnika na desnoj strani određena je produktom snaga koje Riječ W_i ima s temporalno-kontekstualnim znakom C_T i s Riječ-Znakom W_{kT} . Nazivnik predstavlja sumu produkata snaga koje svaka pojedina Riječ W_j u skupu za pretragu ima s temporalno-kontekstualnim znakom C_T i s Riječ-Znakom W_{kT} .

određenog broja uzorkovanja, uzorkovanje se prekida i pretraga se nastavlja samo s temporalno-kontekstualnim znakom (Raaijmakers i Shiffrin, 1981).

SAM također pretpostavlja da, nakon što se informacija uzorkuje, ona mora biti obnovljena, odnosno transferirana u radno pamćenje (Raaijmakers i Shiffrin, 1981; Unsworth i Engle, 2007). [Naime, nekada je moguće pronalaženje samo fragmenata ciljne informacije tako da njezino obnavljanje nije moguće; npr. SAM operira *kodovima* ili *slikama* – skupovima blisko povezanih informacijskih jedinica koje su uskladištene u istu memorijsku lokaciju i za koje vrijedi visoka vjerojatnost da će biti zajedno dozvane u procesu dosjećanja; no, nekada je moguće da dozvane informacije nisu dostatne za rekonstrukciju cjelokupne memorijske slike pa tako ni za obnavljanje ciljne informacije koja se u njoj nalazi; npr. osoba se može sjetiti malog sisavca iz Afrike koji živi u grupama i koji lovi zmije, ali ne i njegova naziva – *mungos*; za više detalja o konceptu *koda* ili *slike* vidi Shiffrin i Atkinson (1969) ili Raaijmakers i Shiffrin (1980, 1981).]. U radnom pamćenju, obnovljena informacija podvrgava se monitoringu te se evaluira kao ciljna (što će rezultirati odgovorom) ili neciljna (već obnovljena ili irelevantna informacija, što će rezultirati njezinim odbacivanjem). U SAM-u, proces obnavljanja informacije dovodi do ojačavanja njezinih asocijativnih snaga prema primijenjenim znakovima za pretragu. Raaijmakers i Shiffrin (1980, 1981) ovu pretpostavku nazivaju principom ojačavanja; direktna posljedica ojačavanja je povećanje vjerojatnosti ponovnog uzorkovanja već obnovljene informacije ako se znakovi za pretragu ne promijene.

S obzirom na to da princip uzorkovanja jedinica iz skupa za pretragu uz povrat te princip ojačavanja direktno rezultira opadanjem vjerojatnosti uzorkovanja ciljne informacije, najučinkovitiji način prevladavanja ovih inherentnih nedostataka randomiziranog aspekta pretrage jest dinamično izmjenjivanje znakova za pretragu. Shiffrin (1970) ističe da se na taj način pretraga sukcesivno usmjerava na manje, dobro definirane, „svježe“ skupove za pretragu u kojima još uvijek nije dosegnuta neučinkovito visoka proporcija ponovnog uzorkovanja već dozvanih informacija; time se povećava vjerojatnost uzorkovanja ciljnih informacija, a samim tim i brzina produkcije odgovora (vidi i Wixted i Rohrer, 1994).

Nakon evaluacije obnovljene informacije i eventualnog emitiranja odgovora, subjekt donosi odluku nastaviti ili prekinuti daljnju pretragu. SAM definira kvantitativno pravilo stopiranja pretrage prema kojem se pretraga zaustavlja u trenutku u kojem ukupan broj neuspješnih uzorkovanja i obnavljanja dosegne zadanu maksimalnu vrijednost (Raaijmakers i Shiffrin, 1980, 1981).

Raaijmakers i Shiffrin (1980, 1981) pretragu dugoročnog pamćenja tako određuju kao serijalni, ciklični proces u kojem se dvije faze pretrage – kontrolirano definiranje skupa za pretragu posredstvom znakova za pretragu i automatizirano uzorkovanje jedinica iz skupa – rekurzivno izmjenjuju.

Niz studija Unswortha i kolega ponudio je argumente da se znakovno vođena pretraga dugoročnog pamćenja zasniva na funkcijama radnog pamćenja (za pregled vidi npr. Unsworth, 2016). Sumarno, riječ je o kvaziekperimentalnim studijama s tzv. ekstremnim skupinama sudionika (ekstremnim s obzirom na razlike u kapacitetu radnog pamćenja). Preciznije, sudionici niskog radnog pamćenja (koji dolaze iz I. kvartila distribucije rezultata kapaciteta radnog pamćenja) i sudionici visokog radnog pamćenja (iz IV. kvartila) uspoređeni su prema učincima na različitim zadacima epizodičnog dosjećanja. Zaključci studija potvrđuju osnovne postavke pretrage dugoročnog pamćenja sadržane u SAM-u: sudionici pretragu provode kao dvofazni, hijerarhijski proces u kojem, nakon ograničavanja skupa za pretragu posredstvom (temporalno-kontekstualnih) znakova za pretragu, pristupaju slučajnom uzorkovanju uz povrat jedinica iz skupa (Spillers i Unsworth, 2011; Unsworth, 2008; Unsworth, Spillers i Brewer, 2012a). Međutim, učinkovitost dosjećanja značajno se razlikovala između osoba niskog i visokog radnog pamćenja. U pravilu, u odnosu na sudionike visokog radnog pamćenja, sudionici niskog radnog pamćenja navodili su manji broj točnih, ali veći broj netočnih odgovora i intruzija; također, sudionici niskog radnog pamćenja odgovore su navodili sporije, uz duže vremenske intervale između pojedinih odgovora (Unsworth, 2007, 2009; vidi i Unsworth, 2016). Ove razlike sugeriraju da su sudionici niskog radnog pamćenja pretraživali veće skupove za pretragu (Unsworth, 2007) jer su bili manje učinkoviti u specificiranju znakova za pretragu (Unsworth, Spillers i Brewer, 2012b) kao i u korištenju produkata pretrage za unapređenje daljnjeg procesa dosjećanja (Spillers i Unsworth, 2011). Naime, čini se da ove osobe koriste „prljavije“, generalnije znakove za pretragu koji aktiviraju šire skupove za pretragu (Unsworth, 2016; Unsworth i Engle, 2007). Ovakvi skupovi, pored ciljnih informacija, obuhvaćaju i veći broj intruzija (npr. u zadacima epizodičnog dosjećanja, više riječi s prethodnih lista ili riječi koje nisu bile prezentirane u eksperimentu). U skladu s produktnim pravilom uzorkovanja SAM-a (Raaijmakers i Shiffrin, 1981), to uvjetuje nižu vjerojatnost uzorkovanja ciljnih informacija, višu vjerojatnost uzorkovanja intruzija i posljedično usporavanje cjelokupnog procesa pretrage (Unsworth i Engle, 2007; Wixted i Rohrer, 1993, 1994).

1.3. Strategijska pretraga dugoročnog pamćenja

Modeli znakovno vođene pretrage dugoročnog pamćenja, poput opisanog SAM-a (Raaijmakers i Shiffrin, 1980), uspješno su objasnili niz fenomena epizodičnog dosjećanja kao što su npr. efekti dužine liste, trajanja prezentacije, serijalne pozicije ili pak vođenog dosjećanja (za pregled vidi Raaijmakers i Shiffrin, 2002). Međutim, naknadne studije pokazale su da ovakvi modeli ne mogu u cijelosti objasniti procese uključene u izvedbu zadataka verbalne fluentnosti. Modeli znakovno vođene pretrage uspješno su objašnjavali randomizirani aspekt pretrage u kojem znak automatski aktivira asociirane odgovore; međutim, nisu bili u stanju objasniti strategijski aspekt pretrage koji se ogleda u generiranju samih znakova. U nastavku slijedi predstavljanje strategijskih modela pretrage dugoročnog pamćenja koji su razvijeni za objašnjenje mehanizama dosjećanja u zadacima verbalne fluentnosti.

Bousfield i Sedgewick (1944) prvi su analizirali temporalnu dinamiku odgovaranja u zadacima verbalne fluentnosti. Utvrdili su da produkcija odgovora eksponencijalno usporava kako vrijeme u zadatku odmiče: sudionici primjere u početku navode brzo, a zatim sve sporije i sporije. Autori smatraju da ovakav obrazac proizlazi iz činjenice da je u zadacima verbalne fluentnosti skup relevantnih odgovora nužno ograničen zadanom kategorijom. U takvom skupu, pristupačnost ciljnih odgovora smanjuje se navođenjem svakog novog primjera, čime se usporava i sam proces dosjećanja. Bousfield i Sedgewick su također primijetili da se odgovori često navode u „praskovima“, odnosno klasterima unutar kojih se semantički povezane jedinice brzo smjenjuju da bi potom uslijedila istaknutija pauza do narednoga klastera. U skladu s negativno akceliranim porastom krivulja odgovaranja, čini se da sudionici prvo navode najpristupačnije primjere iz najpristupačnijih klastera; pri tome, veličina klastera opada njihovom serijalnom pozicijom, kao da su veći klasteri istovremeno i pristupačniji. Ovi rezultati su u skladu s pretpostavljenim efektima uzorkovanja elemenata uz povrat iz ograničenog skupa za pretragu (Shiffrin, 1970; vidi i Raaijmakers i Shiffrin, 1980). Kako je već istaknuto, sa svakim novim uzorkovanjem, vjerojatnost „izvlačenja“ novih, do tada neuzorkovanih odgovora opada, čime se usporava i produkcija odgovora. Ipak, klasteriziranje odgovora ukazuje na to da sudionici tijekom dosjećanja sustavno prelaze iz jednog manjeg (pod)skupa za pretragu u drugi. Ovakav pristup unapređuje pretragu omogućavajući nastavak produkcije i kasnije u zadatku, iako smanjenim intenzitetom (Shiffrin, 1970).

Ova zapažanja potvrdili su i proširili Graesser i Mandler (1978). Oni su pokazali da vremenski intervali između odgovora unutar klastera rastu u funkciji serijalne pozicije

odgovora, na isti način kako rastu i vremenski intervali između sukcesivnih klastera. Dakle, ne samo da se pojedinačni odgovori uzorkuju unutar pojedinoga klastera, već se i sami klasteri po istom principu uzorkuju unutar nadređenog superklastera. Pri tome, ukupan broj produciranih odgovora bio je u (pozitivnoj) korelaciji s brojem klastera, ali ne i s veličinom klastera. Dakle, veći broj klastera (bez obzira na njihovu veličinu) značio je i veći ukupan broj navedenih odgovora. Ovakav je rezultat opet u skladu s opisanom postavkom Shiffrina (1970, str. 389): „pretraživanje manjih skupova koji se sistematski izmjenjuju će rezultirati boljom izvedbom od pretraživanja većeg skupa jednak broj puta“.

U isto vrijeme kada su Raaijmakers i Shiffrin (1980) predstavili SAM, Gruenewald i Lockheed (1980) su za objašnjenje produkcije u zadacima verbalne fluentnosti ponudili manje formaliziranu, ali temeljno sličnu pretpostavku o dvofaznoj prirodi pretrage dugoročnog pamćenja. U svom radu, Gruenewald i Lockheed su temporalne analize Bousfielda i Sedgewicka (1944) i Graessera i Mandlera (1978) nadopunili i semantičkom analizom protokola odgovora sudionika. Na temelju konzistentnog rezultata – semantički povezani elementi rapidno se navode unutar klastera, pri čemu su sami klasteri odvojeni vremenskim intervalima čija dužina raste u funkciji trajanja zadatka – Gruenewald i Lockheed predlažu da ono za čim se traga u zadacima verbalne fluentnosti nisu pojedinačni odgovori sami po sebi, već semantička polja ili značenja. Semantičko polje predstavlja „organizaciju koncepata ili značenja (poput 'kućni ljubimci'), dok klaster čini skup asociiranih riječi koje se produciraju kada se pristupi polju (npr., mačka, pas itd.)“ (Gruenewald i Lockheed, 1980, str. 239). Autori smatraju da je produciranje pojedinačnih članova iz klastera primarno određeno njihovim zajedničkim značenjem, tj. njihovom vezom sa semantičkim poljem, a ne njihovim interrelacijama. U tom smislu, pojam semantičkog polja odgovara skupu za pretragu u SAM-u, pri čemu značenje polja funkcionira kao znak za pretragu.

Wixted i Rohrer (1994), pregledom prethodno opisanih, ali i rezultata drugih studija (epizodičnog ili semantičkog) dosjećanja, dolaze do zaključka da se obrasci odgovaranja u zadacima verbalne fluentnosti mogu objasniti primjenom istog principa – uzorkovanja uz povrat – na obje, hijerarhijski organizirane razine pretrage. Na prvoj razini uzorkuju se „semantička polja (ili nazivi potkategorija)“ (Wixted i Rohrer, 1994, str. 96), a na drugoj, podređenoj razini, pojedinačni članovi polja. Kada se polje iscrpi, pretraga se vraća na višu razinu na kojoj se uzorkuje novi klaster. Produkcija u zadacima fluentnosti tijekom vremena usporava zato što se sa svakim novim „izvlačenjem“ iz ograničenog skupa za pretragu povećava vjerojatnost ponovnog uzorkovanja već dozvanih elemenata; ovakva ponovna uzorkovanja rezultiraju izostankom emitiranja odgovora. Posljedično, vremenski intervali

kako između pojedinačnih odgovora unutar klastera tako i između samih klastera postepeno će se produžavati tijekom izvedbe zadatka. Tako je obrazac produkcije odgovora u zadacima verbalne fluentnosti određen veličinom skupa za pretragu, gdje povrat već uzorkovanih jedinica nazad u skup ima učinak njegova povećanja.

Walker i Kintsch (1985) idu korak dalje i opisuju strategije koje sudionici koriste za generiranje znakova za pretragu kako bi pristupili novim semantičkim poljima, odnosno klasterima. Primjenom postupka u kojem sudionici verbaliziraju svoj misaoni proces tijekom zadatka verbalne fluentnosti, i Walker i Kintsch zaključuju da je pretraga (semantičkog) dugoročnog pamćenja u osnovi dvofazni, hijerarhijski proces. No, presudna komponenta izvedbe zadatka verbalne fluentnosti je ona u kojoj se sudionici moraju sami, na aktivan i kontroliran način, dosjetiti znakova koji će im, pored samog naziva kategorije sadržanog u zadatku, poslužiti za pretragu. Pri tome, primarno epizodična, a ne apstraktno-semantička priroda ovih znakova odražava raznolike, visoko personalizirane i na osobnom iskustvu utemeljene strategije koje pojedinci koriste prilikom dosjećanja. Definirani znakovi kreiraju kontekst iz kojeg se potom, u formi klastera, generiraju semantički povezani odgovori. Npr., u svrhu navođenja naziva *automobila* (što je uz navođenje naziva *supa* i *deterdženata* bio jedan od zadataka u studiji), sudionici su mogli iz sjećanja dozvati epizodu u kojoj su tog jutra prolazili parkiralištem ispred fakulteta, što bi im omogućilo kontekst za generiranje pojedinačnih odgovora. Dodatno, Walker i Kintsch su, kako bi provjerili uspješnost SAM-a u objašnjenju procesa uključenih u zadatke verbalne fluentnosti, proveli i računalne simulacije na različito organiziranim strukturama dosjećanja. Na osnovi opservacije da simulacije provedene na strukturama dosjećanja koje uključuju pojedinačne, preklapajuće ili hijerarhijski organizirane klastere bolje odražavaju empirijske rezultate u odnosu na simulacije provedene na jednoobraznim strukturama, autori dugoročno pamćenje opisuju kao prostranu, kompleksno isprepletenu asocijativnu mrežu. Unutar takve mreže, pojedinačnim informacijama može se pristupiti iz brojnih smjerova ili, u terminima Graessera i Mandlera (1978), duž brojnih semantičkih dimenzija kojima su informacije međusobno istovremeno uvezane. Konkretni smjer pristupa informaciji u specifičnoj epizodi dosjećanja određen je kombinacijom aktivnih znakova za pretragu. U takvom kontekstu, SAM dobro opisuje automatizirani aspekt pretrage u kojem znak za pretragu aktivira asociiranu informaciju; međutim, bez elaboracije „kompleksnije kontrolne strukture“ (Walker i Kintsch, 1985, str. 261), SAM nije u stanju adekvatno objasniti epizodične strategije za definiranje znakova te načine koordiniranja znakova.

Nastavljajući rad Walkera i Kintscha (1985), Gronlund i Shiffrin (1986) usporedili su učinkovitost različitih strategija dosjećanja između zadataka verbalne fluentnosti i zadataka epizodičnog dosjećanja. Studija je pokazala da su u zadacima verbalne fluentnosti idiosinkratske (personalizirane) strategije dosjećanja koje su sudionici samostalno generirali i provodili učinkovitije od eksperimentalno zadanih strategija kao što su pretraga po abecednom redoslijedu ili fizičkoj veličini članova kategorije. No, u zadacima epizodičnog dosjećanja, prednost idiosinkratskih strategija je nestala. Ovakvi rezultati sugeriraju da su sudionici u stanju, među različitim raspoloživim strategijama, odabrati one koje su najbolje prilagođene zahtjevima trenutnog zadatka (vidi i Schelble i sur., 2012; Unsworth, Brewer i Spillers, 2014). U skladu s tim, Gronlund i Shiffrin su u drugom dijelu studije pokazali da je SAM tek nakon dvije modifikacije mogao adekvatno simulirati empirijske rezultate u zadacima verbalne fluentnosti. Prva izmjena odnosila se na uključivanje idiosinkratskih strategija pretrage u SAM-u. To je postignuto tako što su kao znakovi za pretragu korišteni ne samo naziv kategorije ili naziv kategorije u kombinaciji s dozvanim članom, kako to predviđa originalni model Raaijmakersa i Shiffrina (1980), već i različiti idiosinkratski znakovi. Pri tome, SAM je optimalno simulirao rezultate sudionika tek kada je originalni pristup neponderiranja znakova zamijenjen principom po kojem su znakovi ponderirani hijerarhijski, unutar limitirane ukupne sume pondera. Najviši ponder je uvijek dodjeljivan nazivu kategorije (kako pretraga ne bi izašla izvan okvira kategorije), dok su idiosinkratski znakovi svojim ponderom bili nadređeni dozvanom članu kategorije (koji bi se nakon obnavljanja uključivao u skup znakova). Iz ove postavke proizašla je druga nužna modifikacija: u SAM se mora inkorporirati ograničeni kapacitet za kombiniranje znakova posredstvom njihova ponderiranja unutar skupa znakova.

Konceptualno utjelovljenje ovog ograničenoga kapaciteta za upravljanje strategijskom pretragom dugoročnog pamćenja moglo bi biti centralni sustav iz Moscovitcheva neuropsihološkog modela memorije (Moscovitch, 1992). Moscovitch izvedbu na različitim memorijskim testovima objašnjava funkcioniranjem i interakcijom četiriju kortikalnih komponenti. Posteriorni neokorteks „čuva“ zapise perceptivnog i ranog semantičkog analiziranja stimulusa te tako posreduje implicitno pamćenje (npr. efekt udešavanja, engl. *priming*). Bazalni ganglij zadužen je za reprodukciju senzomotoričkih vještina na također implicitnim, proceduralnim testovima pamćenja. No, za izvedbu na eksplicitnim testovima deklarativnog pamćenja zaduženi su hipokampalna/medijalno-temporalna (H-MT) komponenta i centralni sustav.

H-MT komponenta automatski i obligatorno uspostavlja i konsolidira asocijacije između informacija, tj. obrazaca pažnjom posredovane neuralne aktivnosti u neokorteksu (Moscovitch, Nadel, Winocur, Gilboa i Rosenbaum, 2006). Kao rezultat, formira se memorijski trag sačinjen od skupine povezanih neurona hipokampalnoga kompleksa i neokorteksa. Unutar traga, hipokampalni neuroni služe kao pokazivači prema neokortikalnim neuronima koji čine svjesno, dugoročno uskladišteno iskustvo. U skladu s tim, H-MT komponenta ispoljava se u eksplicitnim asocijativnim, o znaku ovisnim memorijskim testovima. U ovim testovima dosjećanje je također obligatorno: eksterni ili interni znak za pretragu asocijativno aktivira hipokampalni pokazivač čime se automatski aktivira cjelokupan memorijski trag (Moscovitch, Fernandes i Troyer, 2001).

Centralni sustav funkcionalno odgovara konceptu centralnog izvršitelja iz Baddeleyeva koncepta radnog pamćenja (Baddeley, 1986, prema Moscovitch, 1994) i zasnovan je na procesima prefrontalnoga korteksa. Zahvaljujući brojnim recipročnim vezama s drugim moždanim područjima, prefrontalni lobusi su u prilici modulirati aktivnost triju preostalih komponenti aktiviranjem ili inhibiranjem informacija koje su u njima trajno uskladištene². Centralni sustav tako integrira, kontekstualizira i osmišljava informacije koje dolaze iz H-MT komponente ili odlaze u nju, kako bi „upravljao daljnjim pretragama pamćenja, usmjeravao mišljenje ili planirao buduće akcije“ (Moscovitch, 1992, str. 262). U tom smislu, centralni sustav posreduje izvedbu na eksplicitnim strategijskim testovima pamćenja. U ovim zadacima, znak sadržan u samom zadatku (npr. naziv kategorije u zadatku verbalne fluentnosti) služi za inicijaciju memorijske pretrage. No, uspješnost dosjećanja određena je nadznakovnim, strategijskim faktorima koji omogućavaju svjesnu rekonstrukciju odgovarajućeg prostornog i temporalnoga konteksta u kojem će se pretraga dalje provoditi (Moscovitch, 1992, 1994).

Troyer i sur. (1997) predlažu specifično objašnjenje izvedbe zadataka verbalne fluentnosti koje se može shvatiti kao integracija funkcija H-MT i prefrontalne komponente iz Moscovitcheva modela (Moscovitch, 1992) u model strategijske, dvorazinske pretrage dugoročnog pamćenja (Gronlund i Shiffrin, 1986; Walker i Kintsch, 1985; Wixted i Rohrer, 1994). Troyer i sur. prvu fazu pretrage dugoročnog pamćenja u zadacima verbalne fluentnosti nazivaju klasteriziranjem (engl. *clustering*). Klasteriziranje se odnosi na produkciju riječi iz aktivirane potkategorije i bihevioralno se ispoljava kao veličina klastera. Druga faza pretrage

² U skladu s tim, Moscovitch prefrontalni korteks označava kao strukturu zaduženu za rad s pamćenjem, a ne kao radno pamćenje, termin koji je, prema njegovu mišljenju, postao „teorijski preopterećen“ (Moscovitch, 1992, str. 162).

naziva se izmjenjivanje (engl. *switching*) i označava sposobnost učinkovitog prelaska u novu potkategoriju, nakon što se prethodna iscrpi. Izmjenjivanje se tako operacionalizira kao broj klastera. Niz studija sa sudionicima različite životne dobi (Kavé, Kigel i Kochva, 2008; Troyer i sur., 1997), sudionicima s lezijama frontalnog i temporalnog režnja (Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander i Stuss, 1998) te osobama s različitim neurodegenerativnim oboljenjima, kao što su Alzheimerova i Parkinsonova bolest (Epker, Lacritz i Cullum, 1999; Troyer, Moscovitch, Winocur, Leach i Freedman, 1998), Huntingtonovo oboljenje te multipla skleroza (Tröster i sur., 1998), pokazao je da su klasteriziranje i izmjenjivanje povezane ali različite komponente dosjećanja ovisne o različitim neuralnim centrima. Izmjenjivanje se, kao strategijski aspekt pretrage, zasniva na izvršnim funkcijama prefrontalnog režnja. S druge strane, klasteriziranje, u vidu (primarno automatiziranog) obnavljanja sa znakom asociiranih odgovora, podrazumijeva pristup i korištenje leksičke memorije locirane u temporalnom lobusu (vidi još i Goñi i sur., 2011; Unsworth i sur., 2011).

Nakon što je konceptom Troyera i sur. (1997) zaokruženo predstavljanje modela strategijske pretrage dugoročnog pamćenja, u narednom će se poglavlju razmatrati moguća uloga (ili uloge) koju bi u takvoj pretrazi moglo obnašati radno pamćenje.

1.4. Uloga radnog pamćenja u strategijskoj pretrazi dugoročnog pamćenja

Rosen i Engle (1997) su u kvaziekperimentalnoj studiji demonstrirali da su sudionici visokog radnog pamćenja u zadatku verbalne fluentnosti sa životinjama učinkovitiji od sudionika niskog radnog pamćenja. U normalnim uvjetima (Eksperiment 1), sudionici visokog radnog pamćenja navodili su veći broj naziva životinja i to tako što su s kraćim vremenskim intervalima između sukcesivnih klastera producirali veći broj bogatijih klastera. Štoviše, razlike u fluentnosti, tj. broju navedenih odgovora između dvije skupine bile su vidljive već na isteku prve od ukupno 15 minuta trajanja zadatka. U Eksperimentu 2, Rosen i Engle su i direktno testirali hipotezu da su upravo funkcije radnog pamćenja ključne determinante fluentnosti. U tu svrhu, polovica sudionika u skupinama visokog i niskog radnog pamćenja je paralelno s 10-minutnim zadatkom verbalne fluentnosti izvodila i sekundarni zadatak praćenja brojeva. Tako izazvano dijeljenje pažnje umanjilo je učinak na sekundarnom zadatku u obje skupine, pokazujući da se svi sudionici prilikom dosjećanja u određenoj mjeri oslanjaju na kontrolirane procese. No, čini se da je fluentnost o tim procesima mnogo više ovisila kod osoba visokog radnog pamćenja. Naime, dijeljenje pažnje umanjilo je učinak u zadatku verbalne fluentnosti u samo ovoj skupini i to usporavanjem pristupa novim

klasterima, smanjujući time i broj klastera; također, reducirana je i veličina klastera uz prateći porast brzine navođenja odgovora unutar klastera. S druge strane, sudionici niskog radnog pamćenja nisu pokazali efekte dodatnog opterećenja ni na jednoj od ovih mjera fluentnosti. Nadalje, u Eksperimentu 3 obje skupine sudionika bile su izložene relevantnom ili irelevantnom memorijskom opterećenju: sudionici su učili listu od 12 naziva životinja ili 12 naziva dijelova zgrada (npr. *prozor, pod, soba*) prije izvedbe zadatka verbalne fluentnosti u kojem se ovi nazivi nisu smjeli navoditi. U odnosu na kontrolnu situaciju, memorijsko opterećenje (bez obzira na relevantnost) reduciralo je broj navedenih životinja samo u skupini visokog, ali ne i u skupini niskog radnog pamćenja. Također, kada je u Eksperimentu 4, u uvjetima podijeljene pažnje, u zadatku verbalne fluentnosti uputama bilo dozvoljeno ponavljanje odgovora, sudionici niskog radnog pamćenja tome su bili značajno skloniji (u tolikoj mjeri da je u ovoj skupini vjerojatnost ponavljanja odgovora bila gotovo jednaka vjerojatnosti navođenja novog odgovora).

Rosen i Engle (1997) opisane su nalaze objasnili modelom pretrage dugoročnog pamćenja sačinjenim od četiriju komponenti: (a) aktivacijom koja se automatski širi od znaka za pretragu, (b) samomonitoringom produkcije odgovora u cilju prepoznavanja već dozvanih odgovora i sprečavanja njihova emitiranja, kako bi se izbjegle repeticije i greške, (c) supresijom prethodno ponuđenih odgovora te (d) generiranjem znakova za pretragu kako bi se pristupilo novim nazivima (tj. klasterima). Osim prve, sve komponente zahtijevaju pažnju. No, čini se da osobe niskog radnog pamćenja svoje kontrolirane kapacitete iscrpljuju već u monitoringu odgovora. S obzirom na to da im tako ne ostaje dovoljno kapaciteta radnog pamćenja i za supresiju već ponuđenih odgovora, ove su osobe sklone njihovu ponovnom uzorkovanju (što je zorno demonstrirao Eksperiment 4 Rosen i Englea). Višestruko uzorkovanje istih odgovora, opet, interferira s generiranjem novih znakova za nastavak pretrage. Tako su osobe niskog radnog pamćenja prinuđene prilikom dosjećanja oslanjati se na automatske, asocijativne veze između pojedinačnih odgovora što njihovu pretragu čini pasivnom i manje učinkovitom. S druge strane, osobe visokog radnog pamćenja u stanju su inhibirati visoko aktivirane, već ponuđene odgovore, i tako spriječiti njihovo ponovno uzorkovanje (istovremeno si olakšavajući i monitoring; vidi Kane i Engle, 2000). Odsustvo ponovnog uzorkovanja istih odgovora ovim osobama omogućava generiranje novih znakova za pretragu što njihov proces dosjećanja unapređuje na strategijsku razinu. Na ovaj način, Rosen i Engle proces dosjećanja u zadacima verbalne fluentnosti objašnjavaju u terminima obiju kontroliranih funkcija iz dualnog modela radnog pamćenja. Za učinkovito dosjećanje potrebna je i izvršna pažnja kako bi se potisnuli već dozvani i sada interferirajući odgovori, ali

i funkcija strategijske pretrage dugoročnog pamćenja koja će posredstvom generiranja znakova za pretragu unaprijediti daljnju produkciju odgovora. Pri tome, pretpostavljeni odnos između ovih dviju funkcija je hijerarhijski, što autori eksplicitno definiraju tvrdnjom:

...čini se da je generiranje znakova za pristup novim nazivima, u našem zadatku (verbalne fluentnosti, prim. R. Đ.), ovisilo o potiskivanju prethodno dozvanih odgovora.

(Rosen i Engle, 1997, str. 220)

Schelble i sur. (2012) su kombiniranjem korelacijskog i eksperimentalnog pristupa, s kapacitetom radnog pamćenja kao kontinuiranom varijablom, replicirali osnovne nalaze Rosen i Englea (1997). Radno pamćenje je u normalnim uvjetima (Eksperiment 2.a Schelble i sur.) pozitivno koreliralo s brojem odgovora u zadatku verbalne fluentnosti sa životinjama. Nadalje, primjenom upitnika o korištenim strategijama u zadatku verbalne fluentnosti i naknadnom medijacijskom analizom, autori su utvrdili da je ova relacija posredovana specifičnom klasifikacijskom strategijom (pretraživanje naziva životinja prema njihovoj znanstvenoj klasifikaciji): sudionici iz višeg, u odnosu na sudionike iz nižeg dijela distribucije radnog pamćenja, češće su pribjegavali ovakvom načinu pretrage, koji je, opet, bio najznačajniji prediktor fluentnosti. Uvođenje dodatnog opterećenja (u Eksperimentu 2.b) eliminiralo je ovu strategijsku prednost osoba višeg radnog pamćenja – radno pamćenje više nije koreliralo s učestalošću primjene nijednog od strategijskih pristupa pretrazi; istovremeno, nestala je i korelacija između radnog pamćenja i fluentnosti. Na taj način, studija Schelble i sur. demonstrirala je važnost strategijskog pristupa pretrazi dugoročnog pamćenja. [Dodatna ilustracija važnosti strategija bila je ta da je klasifikacijska strategija kompenzirala niži kapacitet radnog pamćenja s obzirom na to da je, kako u uvjetu bez dodatnog opterećenja, tako i u uvjetu s njim, bila snažniji prediktor fluentnosti nego radno pamćenje]. Pri tome, razlika između sudionika višeg i nižeg radnog pamćenja u primjeni strategija pretrage nije bila kvalitativna – svi sudionici koristili su isti raspon različitih strategija, ali jeste kvantitativna: još jednom, najučinkovitiju, klasifikacijsku strategiju u normalnim uvjetima češće su koristili sudionici višeg radnog pamćenja. Dodatno, autori su, pozivajući se na opservaciju da su osobe višeg radnog pamćenja, iako koriste iste strategije kao osobe nižeg radnog pamćenja, ipak uspješnije u zadatku verbalne fluentnosti, kao i na rezultat da je radno pamćenje objašnjavalo dio varijance fluentnosti i nakon uvođenja klasifikacijske strategije u medijacijsku analizu zaključili da osobe višeg radnog pamćenja iste raspoložive strategije pretrage primjenjuju

učinkovitije u odnosu na osobe nižeg radnog pamćenja. Konačno, uz klasifikacijsku strategiju, u kontrolnom uvjetu značajnom se pokazala strategija navođenja životinja prema vrstama okoliša u kojem žive, a u uvjetu podijeljene pažnje strategija navođenja životinja koje žive s ljudima. Ovakav obrazac sugerira da su sudionici bili u stanju selektirati strategije koje su prilagođene njihovu trenutno raspoloživom kapacitetu radnog pamćenja.

Nalaze Rosen i Englea (1997) potvrdili su i Unsworth i sur. (2013b), ponovo primjenjujući kvaziekperimentalni nacrt s ekstremnim skupinama. U standardnom uvjetu, sudionici visokog, u odnosu na sudionike niskog radnog pamćenja, manifestirali su bolje organiziranu pretragu dugoročnog pamćenja tako što su u zadatku verbalne fluentnosti bržom produkcijom klastera navodili veći broj naziva životinja. (Unsworth i sur., za razliku od Rosen i Englea, nisu utvrdili razlike u prosječnoj veličini klastera između skupina različite razine radnog pamćenja.) Nadalje, Unsworth i sur. replicirali su i rezultate Schelble i sur. (2012): sudionici su tijekom zadatka izmjenjivali nekoliko strategija (od kojih su najčešće korištene bile vizualizacijska i semantička). Ponovo, dvije skupine sudionika u strategijskom aspektu pretrage nisu se razlikovale kvalitativno – generalno su primjenjivale strategije iz istoga „kataloga“, ali jesu kvantitativno. Sudionici visokog radnog pamćenja češće su koristili strategiju kojom se pretraga odvija od „općeg ka specifičnom“ (što odgovara klasifikacijskoj strategiji u Schelble i sur.) i strategiju zasnovanu na općem znanju o životinjama, a sudionici niskog radnog pamćenja češće su pribjegavali randomiziranoj, nestrategijskoj pretrazi (tj. odgovore su češće navodili pojedinačno, izvan klastera). Naknadna analiza kovarijance pokazala je da uzimanje u obzir ovih triju pristupa pretrazi u potpunosti eliminira efekt radnog pamćenja na uspješnost dosjećanja. Stoga su Unsworth i sur. u Eksperimentu 2 direktno testirali hipotezu da je radno pamćenje u zadacima pretrage dugoročnog pamćenja odgovorno za selektiranje i implementiranje strategija koje, opet, omogućuju znakove za specificiranje užih skupova za pretragu. U eksperimentu, sudionici različitih razina radnog pamćenja izvršavali su zadatak verbalne fluentnosti u kontrolnom ili u jednom od dva „znakovno vođena“ uvjeta. U „slobodno vođenom“ uvjetu sudionicima je tijekom izvedbe zadatka na ekranu prezentiran skup znakova za pretragu sačinjen od naziva pojedinih potkategorija životinja (npr. *ljubimci*, *farmske životinje*, *morske životinje* itd.); međutim, sudionici nisu bili obavezni te znakove i koristiti. U „obavezno vođenom“ uvjetu pojedinačni znakovi bili su sukcesivno prezentirani u trajanju od po 20 s; tijekom ovog intervala sudionici su trebali navoditi samo korespondirajuće životinje. U pogledu fluentnosti, sudionici niskog radnog pamćenja su se između kontrolnog i slobodno vođenog uvjeta prvo približili sudionicima visokog radnog pamćenja, da bi se u obavezno vođenom uvjetu s njima sasvim izjednačili.

Unsworth i sur. zaključuju da je izjednačavanje dviju skupina sudionika rezultat eliminiranja strategijskog aspekta pretrage i njezina svođenja na randomiziranu komponentu koja se automatski aktivira prezentacijom znaka.

Sukladno, Unsworth i sur. (2011) su primjenom korelacijskog pristupa pokazali da su i klasteriziranje i izmjenjivanje važni faktori fluentnosti, ali da je izmjenjivanje ipak nešto važniji faktor. U njihovoj studiji, sudionici su, u trajanju od po 60 s, izvršavali dva zadatka semantičke fluentnosti (navođenje naziva *životinja* i *artikala iz supermarketa*) i dva zadatka fonetske fluentnosti (navođenje riječi koje počinu slovima *F* i *S*). Kako su u faktorskoj analizi ova četiri zadatka formirala jedan jedinstveni latentni faktor fluentnosti, njihovim kombiniranjem bilo je moguće formirati tri (uprosječene) mjere fluentnosti za svakog sudionika: ukupan broj navedenih odgovora, veličinu klastera (klasteriziranje) i broj klastera (izmjenjivanje). Iako je opća fluentnost značajno korelirala i s klasteriziranjem i s izmjenjivanjem, korelacija s izmjenjivanjem bila je značajno viša. Nadalje, Unsworth i sur. su svaku od tri navedene latentne mjere fluentnosti pokušali objasniti strukturalnim modelima unutar kojih su kao prediktori korišteni konstrukti radnog pamćenja, veličine rječnika (vokabular), brzine procesiranja i inhibicije. Radno pamćenje pokazalo se najznačajnijim i neovisnim prediktorom u sva tri modela, sugerirajući da procesi prefrontalnoga korteksa opću fluentnost unapređuju i posredstvom generiranja znakova za pretragu (u komponenti izmjenjivanja) i posredstvom monitoringa dozvanih odgovora (u komponenti klasteriziranja). Kao drugi značajan prediktor u modelu za objašnjenje ukupnog broja odgovora, ali i u modelu za objašnjenje klasteriziranja, izdvojio se vokabular. Ovakav rezultat, opet, ide u prilog tvrdnji da fluentnost nije određena samo strategijskom, već i asocijativnom komponentom koja se automatski inicira kada znak za pretragu aktivira baze semantičkog i leksičkog znanja u temporalnom lobusu. Da fluentnost zahtijeva složeno i usklađeno međudjelovanje više kognitivnih procesa (naročito u uvjetima vremenskog ograničenja) pokazao je i model za objašnjenje izmjenjivanja u kojem je, pored radnog pamćenja, značajan prediktor bila i brzina procesiranja. Međutim, za trenutnu studiju najrelevantniji nalaz je onaj da je veza između inhibicije i ukupnog postignuća na zadacima verbalne fluentnosti posredovana radnim pamćenjem. Istovremeno, inhibicija nije bila značajan prediktor ni kategoriziranja ni izmjenjivanja. Ovi rezultati su u suprotnosti s pretpostavkom Rosen i Englea (1997) o važnosti supresije već ponuđenih odgovora za uspješnost u zadacima verbalne fluentnosti. Unsworth i sur. zaključuju:

Tako, iako bi netko mogao smatrati da vezu između radnog pamćenja i fluentnosti određuju inhibitorni kontrolirani procesi unutar radnog pamćenja, čini se da je jednostavnija interpretacija da inhibicija nije potrebna u zadacima verbalne fluentnosti te da je zajednička varijanca radnog pamćenja i verbalne fluentnosti primarno uvjetovana samo-generiranjem kategorijalnih znakova (tj. Rosen i Engleovom komponentom d).

(Unsworth i sur., 2011, str. 463)

Unsworth i sur. (2011) tako, za razliku od Rosen i Englea (1997), smatraju da je za objašnjenje uloge radnog pamćenje u procesu dosjećanja, uz monitoring, potrebna samo funkcija strategijske pretrage, ali ne i funkcija izvršne pažnje.

Upravo je ovo neslaganje između interpretacija Unswortha i sur. (2011) na jednoj i Rosen i Englea (1997) na drugoj strani istraživački problem ove studije. Preciznije, cilj ovog istraživanja je odgovoriti na pitanje zahtijeva li strategijski organizirano dozivanje informacija iz dugoročnog pamćenja izvršnu pažnju kao funkciju radnog pamćenja zaduženu za inhibiranje ranije produciranih i trenutno interferirajućih odgovora.

Pretpostavljeni odgovor na ovo pitanje je negativan. U tom pogledu, osnovna hipoteza ovog rada je u skladu sa zaključkom Unswortha i sur. (2011). Preciznije, za razliku od Rosen i Englea (1997), koji smatraju da je inhibiranje ranijih odgovora preduvjet za generiranje znakova za pretragu, u ovoj se studiji pretpostavlja da provođenje strategijske pretrage samo po sebi eliminira potrebu za inhibicijom. Ako, u procesu pretrage, strategijsko generiranje novog znaka za pretragu omogućava prelazak u novu potkategoriju, tj. definiranje novog skupa za pretragu koji više ne sadrži odgovore iz prethodne potkategorije, onda će automatski doći i do oslobađanja od interferencije koju su ovi odgovori stvarali, čime će nestati i potreba za njihovim inhibiranjem.

To znači da ni osobe visokog ni osobe niskoga kapaciteta radnog pamćenja u procesu dosjećanja ne inhibiraju već producirane odgovore. Pri tome je i razlog zašto to ne čine isti za obje skupine. Osobe visokog radnog pamćenja ranije odgovore ne inhibiraju jer za tim jednostavno nemaju potrebu: na temelju radnog pamćenja inicirana i implementirana strategijska pretraga automatski ih oslobađa interferencija. Međutim, interferencije se na isti način oslobađaju i osobe niskog radnog pamćenja. Kako je već rečeno, njihova pretraga se od one osoba visokog radnog pamćenja razlikuje kvantitativno, a ne kvalitativno (Schelble i sur. 2012; Unsworth i sur., 2013b). Dakle, iako je zasnovana na manje učinkovitim znakovima za pretragu te se odvija unutar manjeg broja većih skupova za pretragu, pretraga koju provode

osobe niskog radnog pamćenja još uvijek je strategijska, tj. podrazumijeva izmjenjivanje sukcesivnih potkategorija te posljedično automatsko oslobađanje od interferencija.

U narednom poglavlju bit će predstavljeni nalazi studije Kanea i Englea (2000) koji pokazuju da produžena pretraga dugoročnog pamćenja unutar jedne semantičke kategorije zaista može zahtijevati supresiju ranijih odgovora, a da uspješnost supresije, nadalje, može ovisiti o raspoloživom kapacitetu radnog pamćenja. No, ista studija pokazuje i da prelazak pretrage u novu kategoriju automatski eliminira zahtjeve za supresijom. U ovom radu testirat će se hipoteza da isti mehanizam vrijedi i prilikom pretrage dugoročnog pamćenja po pojedinačnim potkategorijama, unutar jedne nadređene kategorije.

1.5. Radno pamćenje i inhibicija proaktivne interferencije u strategijskoj pretrazi dugoročnog pamćenja

Interferencija se definira kao smanjena sposobnost dosjećanja ciljne informacije uslijed nadmetanja sličnih, konkurentskih informacija da, posredstvom istog znaka za pretragu, dođu do svijesti (M. C. Anderson i Neely, 1996). Takva interferencija, zasnovana na mehanizmu kompeticije, povećava se s brojem memorijskih jedinica koje su asocirane s istim znakom za pretragu (tzv. fenomen preopterećenosti znaka za pretragu, Watkins i Watkins, 1975; vidi još i M. C. Anderson i Neely, 1996). U opisanim modelima pretrage, ovaj fenomen objašnjen je temeljnim principima uzorkovanja memorijskih elemenata iz skupa za pretragu uz povrat. Podsjećanja radi, Raaijmakers i Shiffrin (1981) su unutar SAM-a predložili produktno pravilo uzorkovanja prema kojem je vjerojatnost dozivanja ciljne informacije (a) direktno proporcionalna snazi njezine asocijativne veze sa znakom za pretragu i (b) obrnuto proporcionalna ukupnoj sumi asocijativnih snaga svih informacija sadržanih u aktiviranom skupu za pretragu. Ako skup za pretragu, pored ciljne, sadrži i „relevantne“ informacije (u smislu njihove snažne povezanosti sa znakom), ukupna vjerojatnost njihova uzorkovanja odrazit će se kao interferencija ili „nametanje“ prilikom pokušaja dosjećanja ciljne informacije. Pri tome, kako se sa svakim novim „izvlačenjem“ povećava vjerojatnost uzorkovanja već obnovljene i u skup vraćene informacije, interferencija se u zadacima verbalne fluentnosti specifično ispoljava kao proaktivna interferencija: otežano dozivanje novih odgovora izazvano repetacijama već obnovljenih odgovora. U SAM-u, proaktivna interferencija dodatno je naglašena efektom ojačavanja: obnavljanjem informacije njezina se asocijativna veza sa znakom osnažuje što, opet, povećava vjerojatnost njezina ponovnog uzorkovanja. Wixted i Rohrer (1994) su u svom dvorazinskom modelu pretrage ove principe

ponešto pojednostavili pretpostavljajući jednake asocijativne snage za sve informacije u skupu za pretragu (čime su izostavili i princip ojačavanja), ali temeljno objašnjenje proaktivne interferencije ostalo je isto: vjerojatnost dozivanja novog odgovora tijekom dosjećanja opada zbog porasta vjerojatnosti ponovnog uzorkovanja nekog od već obnovljenih, konkurentskih naziva iz skupa za pretragu.

Kane i Engle (2000) pokazali su da intenzitet proaktivne interferencije ovisi o kapacitetu radnog pamćenja. Oni su u dva eksperimenta sudionike visokog i niskog radnog pamćenja testirali na zadatku stvaranja proaktivne interferencije (u nastavku – PI zadatak). Ovaj zadatak zasnovan je na Brown-Peterson paradigmi (Brown, 1958; Peterson i Peterson, 1959), a Kane i Engle su ga koristili za proučavanje efekata stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije. Proaktivna interferencija je inducirana tako što su sudionici u sukcesiji učili i reproducirali tri liste od po 10 riječi iz iste kategorije (*životinje, zanimanja ili države*). Između učenja i reproduciranja svake od lista sudionici su izvršavali distraktorske zadatke za sprečavanje ponavljanja odgovora, kako bi se osiguralo da se odgovori dozivaju iz dugoročnog, a ne kratkoročnog pamćenja. U PI zadacima, učenje riječi s prethodnih lista tipično umanjuje učinkovitost dosjećanja riječi na narednim listama te se proaktivna interferencija operacionalizira kao opadanje broja reproduciranih odgovora od jedne liste do naredne (vidi npr. Wickens, 1972). U studiji Kanea i Englea, sudionici visokog radnog pamćenja su, u normalnim uvjetima, iskazivali manju podložnost proaktivnoj interferenciji tako što je njihov učinak od Liste 1 do Liste 3 opadao sporije od učinka sudionika niskog radnog pamćenja. Međutim, u uvjetima podijeljene pažnje (izazvane zadatkom tapkanja prstima bilo u fazi učenja, bilo u fazi reproduciranja lista), obje su grupe iskazale slične efekte proaktivne interferencije. Štoviše, veličina efekta interferencije bila je slična onoj zabilježenoj u skupini niskog radnog pamćenja u standardnom uvjetu. Ipak, prelaskom na učenje riječi iz nove kategorije na Listi 4 došlo je do efekta oslobađanja od proaktivne interferencije: u svim eksperimentalnim skupinama na ovoj listi zabilježeno je značajno poboljšanje učinka u odnosu na Listu 3 i njegovo približavanje vrijednostima s Liste 1.

S obzirom na to da opisani obrazac rezultata odgovara onom iz studije Rosen i Englea (1997) – dodatno opterećenje ugrožava izvedbu samo sudionika visokog radnog pamćenja – Kane i Engle (2000) sukladno zaključuju da je borba s proaktivnom interferencijom kontrolirani proces koji u normalnim uvjetima zahtijeva izvršnu pažnju. U usporedbi s osobama niskog radnog pamćenja, osobe visokog radnog pamćenja u stanju su aktivno inhibirati interferirajuće memorijske jedinice; u eksperimentu Kanea i Englea to su aktivirane riječi iz iste kategorije unutar prve tri liste. Zahvaljujući ovoj sposobnosti, kojom se smanjuje

kompeticija odgovora prilikom dosjećanja, osobe visokog radnog pamćenja uspješnije su u obnavljanju ciljnih informacija. No, prelazak na učenje i obnavljanje sadržaja nove semantičke kategorije, na Listi 4 u eksperimentu Kanea i Englea, znači i usmjeravanje pretrage u novi skup za pretragu. Kako ovaj novi skup više ne sadrži odgovore iz prethodne kategorije, njihova interferirajućeg djelovanja automatski se i u jednakoj mjeri oslobađaju i osobe niskog i osobe visokog radnog pamćenja.

Ova je interpretacija u skladu s prijedlogom M. C. Andersona i Neelya (1996), koji smatraju da je neuspjeh u dosjećanju ciljnih informacija rezultat nenamjernog obnavljanja konkurentskih informacija iz istog skupa za dosjećanje (vidi i Kane i Engle, 2000). Stoga, obnavljanje ciljne informacije zahtijeva inhibiranje konkurentskih informacija koje su aktivirane istim znakom za pretragu. Pri tome, što je konkurentska, neciljna informacija sličnija ciljnoj, tj. što je njezina asocijativna veza sa zajedničkim znakom za pretragu jača, to će ona biti i jače aktivirana te će snažnije ometati obnavljanje ciljne informacije. Posljedica je da će u procesu dosjećanja aktivnoj supresiji najsnažnije biti izložene upravo one neciljne informacije koje se najčvršće vezuju sa znakom za pretragu (vidi i M. C. Anderson, Bjork i Bjork, 1994; M. C. Anderson i Spellman, 1995; za isti zaključak te dodatnu potvrdu važnosti radnog pamćenja za supresiju vidi i Rosen i Engle, 1998).

S druge strane, nalaz Kanea i Englea (2000), prema kojem su sudionici visokog radnog pamćenja manje podložni proaktivnoj interferenciji, Unsworth i Engle (2007) objašnjavaju time što su ove osobe učinkovitije u provedbi strategijske pretrage dugoročnog pamćenja. Unsworth i Engle pretpostavljaju da su osobe visokog radnog pamćenja, u normalnim uvjetima, u stanju interno specificirati temporalno-kontekstualne znakove za pretragu koji im omogućavaju diskriminiranje različitih lista u sukcesiji, čak i kada su sve liste asociirane s istim nadređenim znakom (nazivom generalne kategorije iz koje dolaze riječi na listama). Na ovaj način osobe visokog radnog pamćenja ograničavaju skup za pretragu na aktualnu listu, istovremeno se oslobađajući odgovora s prethodnih lista pa tako i proaktivne interferencije koju oni proizvode. S druge strane, osobe niskog radnog pamćenja su, s obzirom na to da primjenjuju slabije specificirane znakove, slabije i u diskriminiranju pojedinih lista. Na taj način, sa svakom novom listom, njihov skup za pretragu postaje sve veći, budući da uključuje i odgovore s prethodnih lista. To istovremeno znači i veću proporciju uzorkovanja intruzija s prethodnih lista i posljedično smanjivanje vjerojatnosti pronalaženja ciljnih odgovora. Zbog toga, učinak dosjećanja osoba niskog radnog pamćenja strmije opada od liste do liste. No, izmjena kategorije na Listi 4 i sudionicima niskog i sudionicima visokog radnog pamćenja na jednak način omogućava prelazak u novi skup za

pretragu. Još jednom, kako novi skup ne sadrži riječi s prethodnih lista, efekt oslobađanja od proaktivne interferencije jednak je za sve sudionike, bez obzira na razinu radnog pamćenja.

Interpretacije Kanea i Englea (2000) i M. C. Andersona i Neelya (1996) mogu se inkorporirati u kontekst strategijske pretrage dugoročnog pamćenja na način da je inhibiranje aktiviranih odgovora nužno samo dok se pretraga odvija unutar istog skupa za pretragu, tj. dok se znakovi za pretragu ne promijene. No, izmjena znakova za pretragu znači i redefiniranje skupa za pretragu (npr. prelazak iz potkategorije *domaćih* u potkategoriju *šumskih životinja* u zadatku verbalne fluentnosti), čime se odgovori iz prethodnog skupa jednostavno eliminiraju³. Ovakvo, automatsko oslobađanje od proaktivne interferencije u procesu strategijske pretrage štedi ograničene resurse radnog pamćenja koji se potom mogu reinvestirati u daljnje unapređenje pretrage. Kako su osobe višeg radnog pamćenja uspješnije u iniciranju i implementiranju strategijske pretrage dugoročnog pamćenja u odnosu na osobe nižeg radnog pamćenja, hipoteza ovog rada poprima konture efekta *Bogat postaje bogatiji, a siromašan postaje siromašniji*, efekta prema kojem veća početna investicija kognitivnih resursa u nastavku procesa pretrage dugoročnog pamćenja osigurava višestruke „dividende“.

³ Unutar modela strategijske pretrage Rosen i Englea (1997), ove bi interpretacije, dovedene do krajnosti, značile da su inhibiranju interferencija sklonije osobe nižeg nego osobe višeg radnog pamćenja – s obzirom na to da su one te koje pretragu organiziraju unutar manjeg broja širih skupova, što pojačava interferenciju (vidi Mall i Morey, 2013). Međutim, kako su hipoteze trenutne studije zasnovane na nalazima Unswortha i sur. (2011) o nepostojanju korelacije između radnog pamćenja i inhibicije u zadacima verbalne fluentnosti, ova teza nije podrobnije elaborirana sve do zaključne rasprave.

2. CILJ I PROBLEMI ISTRAŽIVANJA

Općeniti cilj istraživanja je direktno sučeliti dvije pretpostavke o ulozi radnog pamćenja u procesu strategijske pretrage dugoročnog pamćenja. Prema prvom polazištu, onom Rosen i Englea (1997), radno pamćenje je u proces pretrage dugoročnog pamćenja uključeno posredstvom dviju kontroliranih funkcija: (a) izvršnom pažnjom, nužnom za aktivno inhibiranje ranije dozvanih i trenutno interferirajućih odgovora i (b) strategijskom pretragom u vidu generiranja novih znakova za pretragu. Suprotno, prema nalazima Unswortha i sur. (2011) i Unswortha i Englea (2007), kontrolirano inhibiranje ranije aktiviranih odgovora nije nužno za uspješno dosjećanje; dozivanje informacija iz dugoročnog pamćenja primarno ovisi o specificiranju učinkovitih znakova za pretragu kao funkciji radnog pamćenja.

U trenutnoj studiji, zaključak Unswortha i sur. (2011) i Unswortha i Englea (2007) je detaljnije elaboriran unutar pretpostavke da kontrolirano inhibiranje ranije aktiviranih odgovora u pretrazi dugoročnog pamćenja nije nužno s obzirom na to da sama priroda strategijske pretrage dovodi do automatskog oslobađanja od proaktivne interferencije koju ovi odgovori stvaraju. Naime, ako u procesu strategijske pretrage specificiranje novog znaka za pretragu znači usmjeravanje pretrage na novu semantičku potkategoriju, tj. redefiniranje skupa za pretragu tako da on više ne sadrži odgovore iz prethodne potkategorije, onda dolazi i do automatskog oslobađanja od interferencije koju su ovi odgovori producirali; samim tim nestaje i potreba za njihovim aktivnim inhibiranjem.

U skladu s navedenim ciljem i generalnom pretpostavkom istraživanja, istraživački problemi su sljedeći:

(a) Provjeriti dovodi li usmjeravanje pretrage dugoročnog pamćenja u novu semantičku potkategoriju do automatskog efekta oslobađanja od proaktivne interferencije koju stvaraju odgovori iz prethodne semantičke potkategorije. U svrhu odgovora na ovo pitanje, u Studiji 1 proces strategijske pretrage dugoročnog pamćenja po sukcesivnim semantičkim potkategorijama simuliran je PI zadatkom (vidi Kane i Engle, 2000). Tako se, na operativnoj razini, ovaj problem odnosi na provjeru efekata stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije:

(a.I) Utvrditi dovodi li produženo učenje i dosjećanje unutar jedne iste semantičke potkategorije do efekta stvaranja proaktivne interferencije koji se manifestira opadanjem učinka sudionika na sukcesivnim listama PI zadatka.

(a.II) Utvrditi dovodi li izmjena semantičke potkategorije za učenje i dosjećanje, čak i u okviru jedne iste nadređene kategorije, do efekta oslobađanja od proaktivne interferencije, tj. do poboljšanja učinka sudionika u odnosu na prethodne liste PI zadatka.

(a.III) U svrhu provjere pretpostavke da prelazak u novu semantičku potkategoriju dovodi do automatskog efekta oslobađanja od proaktivne interferencije, tj. do efekta oslobađanja koji nije ovisan o kontroliranim funkcijama radnog pamćenja, utvrditi povezanost između efekata stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije, na jednoj strani, i kapaciteta radnog pamćenja sudionika, na drugoj strani.

(b) Ako Studija 1 pokaže da promjena semantičke potkategorije u PI zadatku dovodi do automatskog efekta oslobađanja od proaktivne interferencije, primarni istraživački problem Studije 2 bit će provjeriti pojavljuje li se ovaj efekt i u zadatku dosjećanja u kojem je pretraga dugoročnog pamćenja organizirana posve interno, preciznije – u zadatku verbalne fluentnosti sa životinjama. U tom smislu, trenutno istraživanje je prvi slučaj direktnog mjerenja stupnja inhibicije ranije aktiviranih odgovora u zadatku semantičke verbalne fluentnosti. Sukladno, specifični ciljevi Studije 2 jesu:

(b.I) Ispitati razlike u prirodi i stupnju strategijske organizacije pretrage dugoročnog pamćenja s obzirom na raspoloživi kapacitet radnog pamćenja sudionika tijekom njihove izvedbe zadatka verbalne fluentnosti (puni vs. eksperimentalno reduciran kapacitet radnog pamćenja).

(b.II) Utvrditi, posredstvom paradigme leksičkog odlučivanja, stupanj inhibiranja odgovora koji su aktivirani tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti.

(b.III) Ispitati razlikuju li se međusobno skupine s različitim raspoloživim kapacitetom radnog pamćenja (puni vs. eksperimentalno reduciran kapacitet radnog pamćenja) prema stupnju inhibicije odgovora aktiviranih tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti.

Specifične hipoteze, kao pretpostavljeni odgovori na navedene probleme istraživanja, bit će definirane u nastavku, u kontekstu pojedinačnih eksperimenata.

3. STUDIJA 1: OSLOBAĐANJE OD PROAKTIVNE INTERFERENCIJE

Cilj Studije 1 bio je testirati pretpostavku da izmjena semantičke potkategorije za učenje i dosjećanje, čak i u okviru iste nadređene kategorije, rezultira automatskim efektom oslobađanja od proaktivne interferencije. Npr., studijom je testirano dovodi li, unutar kategorije *životinje*, prelazak s učenja naziva *sisavaca* na učenje naziva *ptica* do efekta oslobađanja od proaktivne interferencije koji je neovisan o kapacitetu radnog pamćenja sudionika.

U tu svrhu, u Studiji 1 kombinirani su metodološki pristupi koje su u svojim eksperimentima primijenili Gardiner, Craik i Birtwistle (1972) te Kane i Engle (2000). U obje navedene studije efekti stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije proučavani su primjenom spomenutih PI zadataka zasnovanih na Brown-Peterson eksperimentalnoj paradigmi (Brown, 1958; Peterson i Peterson, 1959). U Brown-Peterson zadatku sudionici obnavljaju elemente s prezentirane liste; no, između prezentacije i reprodukcije liste, sudionici se angažiraju u tzv. zadatku za preveniranje ponavljanja čija je funkcija „očistiti“ kratkoročno pamćenje od sadržaja liste, kako bi se cjelokupna reprodukcija mogla objasniti dosjećanjem iz dugoročnog pamćenja (Raaijmakers i Shiffrin, 1981). Brojne su studije pokazale da izvršavanje nekoliko Brown-Peterson zadataka u nizu, kako je to slučaj u PI zadatku, dovodi do stvaranja proaktivne interferencije koja se ogleda u tome da učenje i obnavljanje prethodnih lista umanjuje učinak dosjećanja na narednim listama (za pregled vidi Wickens, 1970). Slično, moguće je opservirati i efekt oslobađanja od proaktivne interferencije: prilikom promjene neke od karakteristika elemenata na narednoj listi, interferirajući utjecaj prethodnih lista nestaje i učinak dosjećanja se poboljšava; pri tome, veličina ovog efekta ovisi o prirodi promijenjenog atributa, npr. u usporedbi s promjenom fizičkih karakteristika, promjena semantičke dimenzije stimulusa izaziva snažnije oslobađanje od proaktivne interferencije (Wickens, 1972).

Gardiner i sur. (1972) su efekte stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije proučavali unutar jedne semantičke kategorije. Njihovi sudionici su u PI zadatku učili i obnavljali liste s riječima iz iste kategorije (npr. *cvijeće*). Riječi na prve tri liste bile su predstavnice jedne potkategorije (npr. *poljsko cvijeće*), a na četvrtoj listi druge potkategorije (npr. *vrtno cvijeće*). Od prve do treće liste učinak sudionika je opadao, odražavajući stvaranje proaktivne interferencije. Međutim, oslobađanje od proaktivne interferencije na četvrtoj listi javilo se samo u eksperimentalnim skupinama u kojima su sudionici, bilo prilikom same prezentacije liste, bilo prilikom njezina obnavljanja, kao znak za pretragu dobili naziv

relevantne potkategorije; u kontrolnom uvjetu u kojem sudionici uopće nisu bili obaviješteni o izmjeni potkategorije nije zabilježeno niti oslobađanje od proaktivne interferencije. Watkins i Watkins (1975) ove su rezultate objasnili već spomenutim principom preopterećenosti znaka za pretragu. Prema ovom principu, kako se povećava broj memorijskih elemenata s kojima je znak povezan, njegova učinkovitost u dozivanju bilo kojeg pojedinačnog elementa opada. Prema Watkins i Watkinsu, sudionici u PI zadacima kao znak za pretragu koriste naziv (pot)kategorije. Tako stupanj oslobađanja od proaktivne interferencije ovisi o sposobnosti sudionika da prepoznaju novu (pot)kategoriju te njezin naziv iskoriste kao novi znak za pretragu (vidi i Wickens, 1972). Ako se to ne dogodi, pretraga će se nastaviti unutar iste (pot)kategorije u kojoj se sa svakom novom listom povećava broj elemenata povezanih s postojećim znakom što, opet, narušava uspješnost dosjećanja. Prema ovom stajalištu, sudionici u studiji Gardinera i sur. nisu bili u stanju samostalno prepoznati izmjenu potkategorije; no, kada im je to eksperimentalnom manipulacijom dano do znanja, novi znak za pretragu je skup za pretragu ograničio na manji broj elemenata čime je unaprijeđeno i dosjećanje. U odnosu na istraživanje Gardinera i sur., u trenutnoj studiji sudionici su također obavljali primjere iz samo jedne kategorije (*životinje*); no, pri tome na raspolaganju nisu imali bilo kakve znakove koji bi ih upozorili na prelazak iz jedne potkategorije u drugu. Razlog tome je namjera da se PI zadatkom što vjernije simulira proces strategijske pretrage dugoročnog pamćenja u kojem osobe same interno generiraju znakove za pretragu. S tim u skladu, i za razliku od eksperimenta Gardinera i sur., ali i drugih sličnih istraživanja (Dillon i Bittner, 1975; O'Neill, Sutcliffe i Tulving, 1976; Watkins i Watkins, 1975; Wixted i Rohrer, 1993), sudionici Studije 1 su na početku eksperimenta bili obaviješteni samo o tome da će izvršavati zadatak dosjećanja, ali nisu bili upućeni u to koju vrstu stimulusa će pamtiti (nazive životinja), od koliko lista se zadatak sastoji te koliko svaka od lista sadrži riječi, kao što im nije bilo rečeno ni to da su liste organizirane po potkategorijama (npr. *sisavci/ptice*) i da se potkategorija može promijeniti od jedne liste do naredne. Također, sudionici prije samog eksperimenta nisu imali priliku vježbati PI zadatak niti su im u samom zadatku prezentirani bilo kakvi znakovi o sadržaju bilo koje od lista.

Nadalje, u Studiju 1 uključena je i varijabla radnog pamćenja, s obzirom na pretpostavku da ona određuje efekt stvaranja, ali ne i efekt oslobađanja od proaktivne interferencije. U tom pogledu, očekivana je replikacija već opisanih nalaza Kanea i Englea (2000): iako će osobe višeg, u odnosu na osobe nižeg radnog pamćenja, biti otpornije na efekt stvaranja proaktivne interferencije, svi sudionici, bez obzira na kapacitet radnog pamćenja, u jednakoj će mjeri ispoljavati efekt oslobađanja od proaktivne interferencije. No, za razliku od

studije Kanea i Englea, u trenutnoj studiji isti obrazac rezultata očekivan je i prilikom manipuliranja potkategorijama, a ne generalnim kategorijama unutar PI zadatka. Dodatno, dok su Kane i Engle radno pamćenje varirali na dvije razine – prvo, selektiranjem ekstremnih skupina sudionika, a potom i manipuliranjem dodatnim opterećenjem, inicijalni pristup u ovoj studiji bio je korelacijski.

3.1. Eksperiment 1

U skladu s navedenim, efekti proaktivne interferencije u Eksperimentu 1 mjereni su u uzorku sudionika čiji je kapacitet radnog pamćenja bio izražen kao kontinuirana varijabla. Potom je testirana korelacija između efekata proaktivne interferencije i radnog pamćenja sudionika.

Temeljem opisane postavke, Eksperimentom 1 provjerene su sljedeće hipoteze:

Hipoteza 1.I. Produženo učenje i dosjećanje unutar iste potkategorije, na prve tri liste PI zadatka, dovodi do efekta stvaranja proaktivne interferencije koji se ogleda u statistički značajno manjem broju ispravno reproduciranih naziva životinja na Listi 3 u odnosu na Listu 1.

Hipoteza 1.II. Prelazak u novu potkategoriju, na Listi 4 PI zadatka, sudionicima omogućava generiranje diskriminativnijeg znaka za pretragu te posljedično ograničavanje skupa za pretragu, čime nastaje i efekt oslobađanja od proaktivne interferencije. Ovaj efekt ogleda se u statistički značajno većem broju ispravno reproduciranih naziva životinja na Listi 4 u odnosu na Listu 3.

Hipoteza 1.III. Izraženost efekta stvaranja proaktivne interferencije negativno je korelirana s kapacitetom radnog pamćenja sudionika.

Hipoteza 1.IV. Izraženost efekta oslobađanja od proaktivne interferencije nije povezana s kapacitetom radnog pamćenja sudionika.

3.1.1. Metoda

3.1.1.1. Sudionici

Za ukupno $N = 90$ sudionika (58 žena; prosječna dob $M = 20$ godina, $SD = 1.46$) utvrđeni su rezultati na automatiziranom zadatku operativnog opsega radnog pamćenja (AOORP) i PI zadatku. Sudionici su bili studenti Fakulteta političkih nauka ($n = 76$) i

Filozofskog fakulteta ($n = 14$) Univerziteta u Sarajevu. Kao naknadu za sudjelovanje u eksperimentu, sudionici su dobili parcijalne bodove za polaganje studijskoga kolegija.

3.1.1.2. Zadaci

Svi primijenjeni zadaci priređeni su u *E-Prime 2.0 Professional* programu (Schneider, Eschman i Zuccolotto, 2012).

AOORP. Primijenjeni zadatak je adaptirana verzija zadatka opisanog u radu Unswortha, Heitza, Schrocka i Englea (2005) i preuzetog sa <http://englelab.gatech.edu/tasks.html>. Zadatak je preveden na bosanski jezik.

U zadatku, sudionik, što je brže moguće, rješava prezentiranu jednostavnu matematičku jednadžbu i verificira ponuđeno rješenje nakon čega mu se prezentira slovo koje treba zapamtiti. Odmah nakon prezentacije slova, program prezentira narednu jednadžbu. Jedan set može sadržavati od tri do sedam sekvenci u kojima se izmjenjuju matematička jednadžba i slovo. Na kraju svakog seta sudionik se dosjeća prezentiranih slova i to tako što ih u točnom redoslijedu označava na ekranu računala. Setovi svih veličina randomizirano se prezentiraju po tri puta što znači prezentaciju ukupno 75 jednadžbi, odnosno slova. Mjera radnog pamćenja je broj slova obnovljenih na točnim serijskim pozicijama.

Nakon svakog seta sudionici su dobivali povratnu informaciju o broju zapamćenih slova, broju pogrešno riješenih jednadžbi, kao i o postotku uspješnosti rješavanja jednadžbi tijekom cijelog eksperimenta. Sudionicima je uputama bilo naglašeno da tijekom cijelog eksperimenta točnost rješavanja jednadžbi održavaju iznad 85 %; ispunjavanje ovoga kriterija točnosti na procesnoj komponenti zadatka je uobičajeni uvjet za uvrštavanje rezultata sudionika u daljnje analize (Conway i sur., 2005).

Prije početka eksperimentalne sesije, sudionici su izvršavali tri trening-bloka koji su se sastojali (a) samo od memorijske komponente zadatka (pamćenja slova), (b) samo od procesne komponente zadatka (rješavanja jednadžbi) i (c) procesnih zadataka između kojih su prezentirana slova za pamćenje. Raspoloživo vrijeme za rješavanje procesnih zadataka u eksperimentalnoj sesiji individualizirano je kao prosječno vrijeme (plus 2.5 *SD*) koje je sudioniku bilo potrebno za rješavanje procesnih zadataka u trening-bloku (b).

Verzija zadatka na bosanskom jeziku ima zadovoljavajuće psihometrijske karakteristike pouzdanosti i konstruktne valjanosti (Đokić, 2012).

PI zadatak. U zadatku, sudionici su učili i reproducirali četiri sukcesivne liste s nazivima životinja. Svaka lista sadržavala je 10 naziva životinja iz jedne od dviju potkategorija: *sisavci* ili *ptice*.

Za svaku od dviju potkategorija selektirano je po 30 primjera životinja od kojih su potom načinjene po tri liste. Liste su formirane tako da budu ujednačene prema prosječnoj poznatosti stimulusa, kako unutar, tako i između potkategorija. Ujednačavanje lista prema poznatosti stimulusa provedeno je temeljem rezultata pilot-studija 1, 2 i 3.

Pilot-studijom 1 utvrđena je učestalost kojom su sudionici u zadatku verbalne fluentnosti navodili pojedine nazive životinja kao i potkategorije kojima te životinje pripadaju. Nakon što su liste PI zadatka formirane prema ovim kriterijima, njihova ujednačenost dodatno je provjerena usporedbom vrijednosti dvaju pokazatelja utvrđena Pilot-studijom 2: *World Wide Web (web)* učestalosti te tzv. iskustvene poznatosti stimulusa. *Web*-učestalost je frekvencija pojavljivanja danog naziva u bosanskohercegovačkom *web*-korpusu (Ljubešić i Klubička, 2014); iskustvena poznatost utvrđena je na uzorku sudionika koji su procjenjivali koliko se s danom riječju susreću u svakodnevnom govoru i pisanju, a ne samo u čitanju (Gernsbacher, 1984, prema Tadinac, 1992). Konačno, rezultati Pilot-studije 3 potvrdili su da su selektirani nazivi životinja bili prepoznatljivi kao predstavnici potkategorija *sisavci*, odnosno *ptice*. Svi selektirani nazivi bile su jednočlane riječi dužine do devet slova. Za više detalja o pilot-studijama 1, 2 i 3 vidi Prilog 1; za detaljan opis procedure generiranja lista vidi Prilog 2.1.

Kombiniranjem šest pojedinačnih lista načinjeno je šest setova stimulusa s po 40 naziva životinja. Prve tri liste u svakom od setova sadržavale su nazive životinja iz jedne potkategorije (npr. *sisavci*), dok je četvrta lista sadržavala nazive životinja iz druge potkategorije (npr. *ptice*). Prve tri liste služile su za stvaranje proaktivne interferencije, dok je četvrta lista služila za izazivanje efekta oslobađanja od proaktivne interferencije. U tri seta stimulusa za stvaranje proaktivne interferencije korištene su liste s nazivima *sisavaca*; u tri preostala, liste s nazivima *ptica*.

U oba slučaja, redoslijed prve tri liste rotiran je po principu latinskoga kvadrata; svakom tako dobivenom nizu od tri liste iz jedne potkategorije po slučaju je, kao četvrta, dodijeljena lista iz druge potkategorije. Tako je svaka od šest lista po jednom zauzimala svaku od četiriju mogućih pozicija unutar seta.

Na taj način dobiven je eksperimentalni faktor *set*, s dvije razine; nazivi ovih razina definirani su prema potkategoriji zastupljenoj na prve tri liste PI zadatka: *sisavci* (redoslijed potkategorija prema listama: *sisavci – ptice*) i *ptice* (redoslijed: *ptice – sisavci*).

Formirani setovi stimulusa prezentirani su u Prilogu 2.1. Svaki sudionik vidio je samo jedan set stimulusa. Redoslijed setova rotiran je unutar blokova od po šest sudionika.

Zadatak sudionika bio je da riječi čitaju u sebi kako se one, jedna po jedna, pojavljuju na ekranu računala te da ih naknadno zapišu u knjižicu za odgovore. Sudionicima je uputama bilo posebno naglašeno da pokušaju zabilježiti samo riječi s trenutne liste te da se u knjižici za odgovore ne vraćaju na stranice s prethodnim listama. Prije prezentacije svake liste, na sredini ekrana s bijelom pozadinom prezentirano je upozorenje *Pozor* u trajanju od 3 s, a potom obavijest koja lista slijedi (npr. *Lista 1*), također u trajanju od 3 s. Nakon pauze od 1 s, na sredini ekrana počela bi prezentacija riječi. Riječi su prezentirane u tempu 1 s po riječi s interstimulusnim intervalom (praznim ekranom) od 1 s između riječi. Nakon prezentacije posljednje riječi s liste, ekran bi u trajanju od 1 s potamnio što je sudionicima bio znak da počinje zadatak za preveniranje ponavljanja. Neposredno po završetku zadatka za preveniranje ponavljanja, sudionici su na ekranu vidjeli tri upitnika i uputu da zapišu riječi kojih se sjećaju s aktualne liste. Sudionici su na raspolaganju imali 60 s da se dosjete i zapišu što više riječi bez obzira na redoslijed. Sudionici su odgovore zapisivali u knjižicu za odgovore koja se nalazila ispred njih. Nakon isteka 60 s predviđenih za zapisivanje odgovora, ekran bi, u trajanju od 5 s, ponovo potamnio i na njemu bi bilo prezentirano upozorenje *Stop* zajedno s uputom sudionicima da stranicu u knjižici za odgovore okrenu na narednu listu. Potom bi se istovjetna procedura ponavljala za narednu listu.

Zadatak za preveniranje ponavljanja. Kao zadatak za preveniranje ponavljanja korišten je zadatak sortiranja brojeva (Rohrer i Wixted, 1994; Unsworth, Brewer i Spillers, 2013a). U ovom zadatku, sudionicima je na ekranu prezentirano osam nizova od po tri broja u tempu od po 2 s po nizu. Zadatak sudionika bio je da, istovremeno s prezentacijom, brojeve u svakom od nizova zapišu u knjižicu za odgovore u silaznom redoslijedu, tj. od najvećeg do najmanjeg broja. Prije početka eksperimentalnog PI zadatka, sudionici su za vježbu izvršavali dva zadatka sortiranja brojeva kako bi se upoznali s ovim dijelom eksperimenta.

3.1.1.3. Postupak

Sudionici su zadatke izvršavali na računalima, u skupinama od dvoje do petero članova. Svi sudionici prvo su izvršavali AOORP, a potom PI zadatak (osim 14 sudionika koji su AOORP kompletirali ranije te su u posebnim testnim sesijama izvršavali samo PI zadatak). Upute za izvedbu zadataka sudionicima su bile prezentirane na ekranu računala. Istovremeno, iste te upute naglas je čitao i eksperimentator koji je zajedno sa sudionicima bio prisutan u

prostoriji. Sudionici su na početku sesije dobili instrukciju da prilikom prolaska kroz upute prate tempo čitanja eksperimentatora. Također, sudionici su bili instruirani da, nakon završetka uputa i trening-sesija, ne iniciraju eksperimentalni zadatak dok im eksperimentator to ne kaže. Ovakva procedura osigurala je da svi sudionici kroz upute i trening-zadatke prolaze istim tempom te da s izvedbom eksperimentalnog dijela zadataka počnu u istom trenutku. Na taj način smanjen je utjecaj distrakcija koje su se uslijed grupne procedure testiranja mogle javiti u eksperimentu. Dodatno, sudionici su zamoljeni da, u slučaju da zadatak završe prije drugih sudionika, ostanu mirno sjediti na svojim mjestima te da ne ometaju druge sudionike u radu. Testiranje je trajalo oko 30 minuta po skupini.

3.1.2. Rezultati i rasprava

Sedamnaest, od ukupno 90 sudionika, u AOORP-u nije uspjelo točno riješiti 85 % matematičkih jednadžbi; zbog ovako visokog broja sudionika čiji su rezultati trebali biti isključeni iz daljnjih analiza, odlučeno je da se uobičajeni kriterij od 85 % točnosti na procesnoj komponenti AOORP snizi na 75 % (za opravdanost ove procedure vidi Đokić, 2012). Ispod korigiranoga kriterija bilo je sedmero sudionika (četvero iz skupine sa setom *sisavci*). Narednih sedmero sudionika (šestero sa setom *sisavci*) tijekom izvedbe PI zadatka nije slijedilo upute; npr. počeli su s izvedbom zadatka prije drugih sudionika, propustili su izvršiti zadatak sortiranja brojeva, u knjižici za odgovore vraćali su se na stranice s prethodnim listama i sl. Dodatnih devetero sudionika (petero sa setom *sisavci*) u zadatku sortiranja brojeva nije ispunilo provizorni kriterij od 75 % uspješnosti, tj. nisu uspjeli ispravno sortirati najmanje 6 od ukupno 8 nizova brojeva unutar svake pojedine liste PI zadatka. Rezultati svih navedenih sudionika isključeni su iz daljnjih analiza. Time su prezentirani rezultati dobiveni na uzorku od $N = 67$ sudionika (45 žena, prosječna dob $M = 20$ godina, $SD = 1.46$) od kojih je $n = 30$ bilo raspoređeno u skupinu sa setom *sisavci*, a $n = 37$ u skupinu sa setom *ptice*.

U nastavku su prezentirani samo oni deskriptivni i inferencijalni pokazatelji na koje se tekst direktno poziva; isto vrijedi i za sve naredne eksperimente; pregled svih deskriptivnih i inferencijalnih rezultata nalazi se u Prilogu 8, dostupnom na <https://drive.google.com/file/d/0B89YugFnqyweVFVfU2x1dTUwOUU/view?usp=sharing>. Također, prilikom provođenja statističkih testova primijenjeni su sljedeći principi: ako je bila riječ o planiranim analizama, kontrasti su testirani na *alpha*-razini $\alpha = .05$; sve *post-hoc*

analize, tj. analize koje nisu bile planirane postavljenim hipotezama, provedene su uz odgovarajuću korekciju p -vrijednosti.

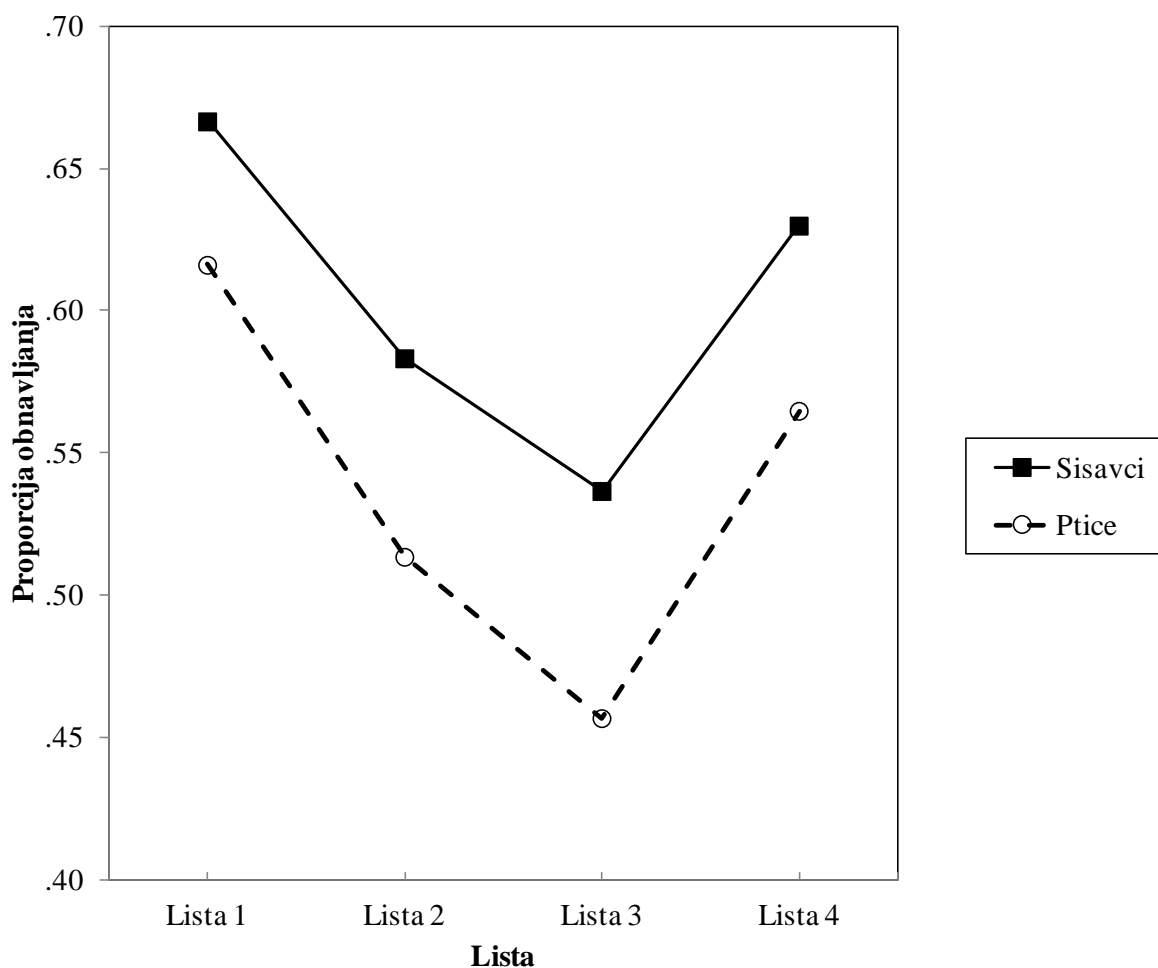
3.1.2.1. Kapacitet radnog pamćenja

Skupine koje su PI zadatak izvršavale prema različitom redosljedu potkategorija međusobno se nisu razlikovale prema kapacitetu radnog pamćenja izmjerenog AOORP-om: $M = 49.53$ ($SD = 13.71$) u skupini sa setom *sisavci* vs. $M = 53.62$ ($SD = 13.77$) u skupini sa setom *ptice*, $t(65) = 1.21$, $p > .05$, $d = .30$.

3.1.2.2. PI zadatak

Na slici 2 prikazane su prosječne proporcije (u odnosu na maksimalnih 10) ispravnih odgovora u PI zadatku prema listi PI zadatka i setu stimulusa. S obzirom na razmjerno malu učestalost intruzija – 80 % sudionika u potpunom PI zadatku nije načinilo više od tri pogreške – analiza je ograničena samo na ispravne odgovore (deskriptivne vrijednosti za pogrešne odgovore prezentirane su u Prilogu 2.2).

Generalno, iako su sudionici sa setom *sisavci* na svim listama PI zadatka ostvarili bolji učinak od sudionika sa setom *ptice*, proporcija ispravnih odgovora u obje skupine prvo je opadala od Liste 1 do Liste 3, da bi na Listi 4 ponovo porasla. Tako, na deskriptivnoj razini, utvrđeni obrazac rezultata odgovara očekivanjima sažetim u hipotezama 1.I i 1.II.



Slika 2. Proporcija ispravnih odgovora u PI zadatku prema listi i setu

No, prije statističkog testiranja navedenih hipoteza bilo je nužno provjeriti jesu li se skupine s različitim setovima stimulusa međusobno razlikovale prema inicijalnom postignuću na Listi 1 PI zadatka. Naime, proaktivna interferencija je operacionalizirana kao gubitak u dosjećanju do kojeg na sukcesivnim listama PI zadatka dolazi u odnosu na početnu razinu na Listi 1, na kojoj nije bilo interferencije. Kako je riječ o relativnoj mjeri, nužno je da početna, referentna vrijednost na Listi 1 bude jednaka u svim uvjetima između kojih se rade usporedbe. U suprotnom, jednak pad u broju ispravnih odgovora na sukcesivnim listama zabilježen u različitim uvjetima ne bi odražavao jednak efekt proaktivne interferencije. Npr., pad u učinkovitosti dosjećanja od tri riječi značio bi veći efekt proaktivne interferencije u uvjetu u kojem je početna vrijednost bila pet ispravno obnovljenih odgovora (gubitak od 60 %), nego u uvjetu u kojem je početna vrijednost bila sedam ispravnih odgovora (gubitak od 43 %). U takvim situacijama – kada se učinkovitost dosjećanja na Listi 1 razlikuje između uvjeta –

preporučljivo je razmatrati tzv. proporcionalni efekt proaktivne interferencije (vidi Kane i Engle, 2000). Računanjem proporcionalnog efekta proaktivne interferencije, promjena u učinkovitosti dosjećanja od početne do dane liste PI zadatka izražava se kao proporcija rezultata na početnoj listi. (Za više detalja o značenju i načinu računanja proporcionalnog efekta proaktivne interferencije, vidi Prilog 2.3.)

Skupine s različitim setovima stimulusa međusobno se nisu razlikovale prema broju ispravnih odgovora na Listi 1, $t(65) = 1.63$, $p > .05$, $d = .40$. Time je u Eksperimentu 1 omogućeno razmatranje sirovih proporcija ispravnih odgovora kao direktnih pokazatelja efekata proaktivne interferencije. (Ipak, s obzirom na to da pruža priliku za dodatnu provjeru efekata utvrđenih razmatranjem sirovih proporcija, ali i u svrhu usporedbe s analizama provedenim u narednom eksperimentu, statistička analiza proporcionalnih efekata proaktivne interferencije provedena je i za trenutni eksperiment; za rezultate vidi Prilog 2.3.)

Slijedi prezentacija rezultata statističkih provjera Hipoteze 1.I i Hipoteze 1.II. Po uzoru na pristup Dillona i Bittner (1975), Gardinera i sur. (1972), Kanea i Englea (2000) i O'Neill i sur. (1976), efekti stvaranja, odnosno oslobađanja od proaktivne interferencije testirani su zasebno.

Efekt stvaranja proaktivne interferencije. U svrhu provjere efekta stvaranja proaktivne interferencije, rezultati na prve tri liste PI zadatka podvrgnuti su dvosmjernoj ANOVA-i za proporciju ispravnih odgovora s listom (1-2-3) kao faktorom unutar sudionika i setom (*sisavci*, *ptice*) kao faktorom između sudionika.

Oba glavna efekta pokazala su se statistički značajnim: efekt liste, $F(2, 130) = 22.68$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .26$, i efekt seta, $F(1, 65) = 7.49$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .10$; interakcija lista x set nije bila značajna, $F(2, 130) < 1$.

Hipotezom 1.I implicirani linearni efekt liste – izraženost pada proporcije ispravnih odgovora od Liste 1 do Liste 3 – iznosio je visokih $\eta_p^2 = .38$, $F(1, 65) = 40.42$, $p < .001$.[†]

Ovakav trend potvrđuje Hipotezu 1.I: produženo učenje i dosjećanje unutar iste semantičke potkategorije rezultira stvaranjem proaktivne interferencije koja se ispoljava opadanjem učinkovitosti reproduciranja odgovora od Liste 1, preko Liste 2 do Liste 3.

Neočekivani efekt seta, tj. općenito bolji učinak skupine koja je PI zadatak izvodila prema redoslijedu potkategorija *sisavci* – *ptice* ($M = .60$, $SD = .14$), u odnosu na skupinu s

[†] Detaljnije, proporcija ispravnih odgovora opadala je od Liste 1 ($M = .64$, $SD = .13$) do Liste 2 ($M = .54$, $SD = .15$), $t(66) = 4.76$, $p < .001$, $d = .61$, te manje izraženo, ali i dalje značajno, između Liste 2 i Liste 3 ($M = .49$, $SD = .15$), $t(66) = 2.27$, $p < .05$, $d = .28$.

redosljedom potkategorija *ptice – sisavci* ($M = .54$, $SD = .16$), najava je trenda koji će se provlačiti kroz cijelu Studiju 1, koji se ogleda u kontrastu između eksperimentalnih uvjeta sa setovima *sisavaca* i *ptica*. S obzirom na konzistentnost ovih razlika, njihova *post-hoc* analiza i interpretacija objedinjena je u Prilogu 3.5; u najavi, ovaj efekt objašnjen je nominalno manjom poznatošću potkategorija *ptica* u odnosu na potkategorije *sisavaca*.

Efekt oslobađanja od proaktivne interferencije. Dvosmjerna ANOVA za proporciju ispravnih odgovora s listom (3-4) kao faktorom unutar sudionika i setom (*sisavci*, *ptice*) kao faktorom između sudionika pokazala je statističku značajnost glavnog efekta liste, $F(1, 65) = 22.92$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .26$, kao i glavnog efekta seta, $F(1, 65) = 6.53$, $p = .01$, $\eta_p^2 = .09$, ali ne i interakcije lista x set, $F(1, 65) < 1$.

Time je potvrđena i Hipoteza 1.II. Statistički značajno povećanje produkcije ispravnih odgovora između Liste 3 ($M = .49$, $SD = .15$) i Liste 4 ($M = .59$, $SD = .14$) PI zadatka ukazuje na to da, čak i u okviru iste nadređene kategorije, prelazak iz jedne semantičke potkategorije u drugu dovodi do efekta oslobađanja od proaktivne interferencije⁵.

Kao i u prethodnoj analizi, neočekivani efekt seta ispoljavao se višom prosječnom proporcijom ispravnih odgovora u skupini sa setom *sisavci* ($M = .58$, $SD = .14$) nego u skupini sa setom *ptice* ($M = .51$, $SD = .16$). (Još jednom, detaljan *post-hoc* osvrt na ovaj i slične efekte seta nalazi se u Prilogu 3.5.)

U svrhu usporedbe rezultata trenutnog eksperimenta s rezultatima drugih studija, dobitak u dosjećanju koji se u PI zadatku javio između Liste 3 i Liste 4 izražen je kao proporcija ukupnoga gubitka u dosjećanju do kojeg je došlo između lista 1 i 3, prema formuli utemeljenoj na onoj O'Neill i sur. (1976): $(Lista\ 4 - Lista\ 3)/(Lista\ 1 - Lista\ 3)$. Sukladno, ova proporcija može se shvatiti kao pokazatelj oporavka u dosjećanju koji je izazvan promjenom klase stimulusa. U trenutnom eksperimentu, razina oporavka izražena na ovaj način iznosila je 67 % unutar cijelog uzorka (69 % u skupini sa setom *sisavci* i 63 % u skupini sa setom *ptice*).

⁵ Hipoteze 1.I i 1.II potvrđene su i integralnom dvosmjernom ANOVA-om proporcije ispravnih odgovora s listom (od 1 do 4) kao faktorom unutar sudionika i setom (*sisavci*, *ptice*) kao faktorom između sudionika. Ova analiza provedena je kako bi se otklonila mogućnost da su gornji značajni efekti posljedica greške tipa I koja bi se mogla javiti uslijed provođenja posebnih statističkih testova za efekt stvaranja, odnosno oslobađanja od proaktivne interferencije. Provedena ANOVA producirala je statistički značajan kvadratni učinak liste, $\eta_p^2 = .42$, $F(1, 65) = 46.07$, $p < .001$, koji je na razini cjelokupnog uzorka odražavao trend opadanja učinka sudionika između Liste 1 i Liste 3 i njegova ponovnog poboljšanja na Listi 4. Značajan je bio i glavni efekt seta, $F(1, 65) = 7.97$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .11$, ali ne i interakcija lista x set, $F(3, 195) < 1$. Također, svi zaključci o postojanju efekata stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije potvrđeni su i rezultatima analiza proporcionalnih efekata proaktivne interferencije prezentiranim u Prilogu 2.3.

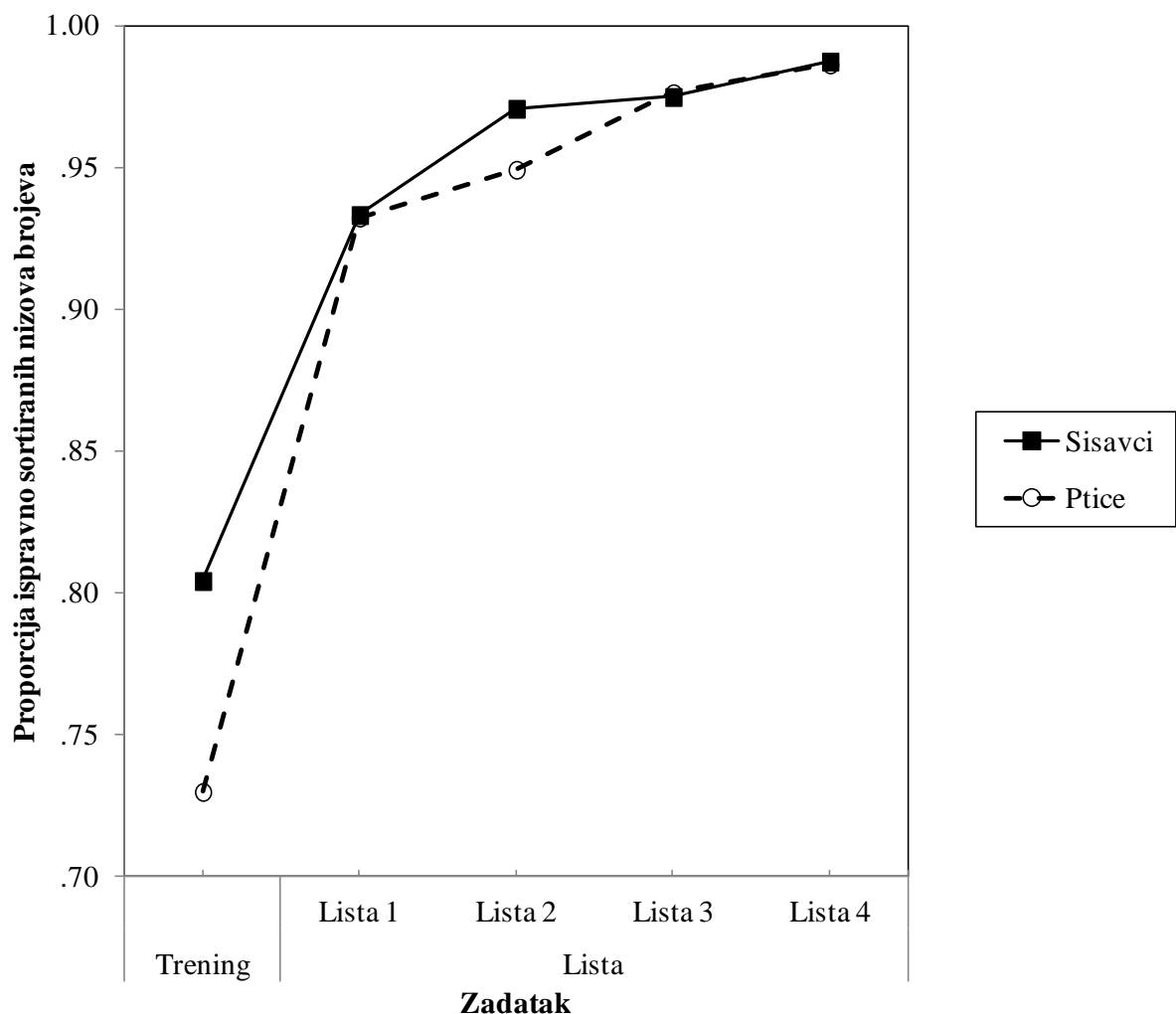
Ovaj rezultat usporediv je s nalazima studija u kojima je efekt oslobađanja od proaktivne interferencije dobiven samo onda kada je na Listi 4 sudionicima prezentiran i odgovarajući znak za pretragu, tj. naziv nove potkategorije. Gardiner i sur. (1972) tako izvještavaju o oporavku od 62 % u uvjetu sa znakom pri prezentaciji stimulusa i 55 % u uvjetu sa znakom pri reprodukciji; u studiji Dillona i Bittner (1975) postotak oporavka (procijenjen na osnovi grafičkog prikaza) iznosio je oko 75 % u prvoj i oko 62 % u drugoj situaciji; vrijednosti koje su utvrdili O'Neill i sur. (1976) bile su 61 %, odnosno 76 %. Ovakvo podudaranje rezultata može se objasniti time da su potkategorije korištene u trenutnom Eksperimentu 1, *sisavci* i *ptice*, za razliku od potkategorija korištenih u navedenim studijama, bile dovoljno funkcionalno različite jedna od druge da su ih sudionici kao takve mogli interno raspoznati te njihove nazive koristiti kao znakove za pretragu (Watkins i Watkins, 1975). Potvrda tome je i komparabilan oporavak od oko 75 % iz Loessove studije (Loess, 1967, prema Wickens, 1970), koji je zabilježen prilikom prelaska iz jedne u drugu taksonomsku kategoriju, u odsutnosti bilo kakve eksperimentalne prezentacije znaka⁶. Također, opisana podudarnost u rezultatima trenutne i ranijih studija može se interpretirati i kao potvrda pretpostavke da sudionici nazive životinja interno kodiraju prema semantičkim dimenzijama koje, između ostalog, obuhvaćaju i attribute *sisavac* i *ptica* (Wickens, 1970).

3.1.2.3. Zadatak sortiranja brojeva

Kako su u analize za Eksperiment 1 uključeni rezultati samo onih sudionika koji su u zadatku sortiranja brojeva ispunili provizorni kriterij od 75 % (6 od 8) ispravno sortiranih nizova brojeva nakon svake pojedine liste PI zadatka, postignuća sudionika u ovom zadatku su nužno visoka, uz razmjerno mali varijabilitet. Ilustracije radi, distribucije proporcija

⁶ Izraženost oporavka u dosjećanju procijenjena je i za studiju Kanea i Englea (2000) u kojoj je također rađena izmjena taksonomskih kategorija (procjena je izvršena na temelju grafičkog prikaza i samo za uvjet s niskim opterećenjem radnog pamćenja sudionika koji odgovara situaciji u trenutnom eksperimentu). Za sudionike s niskim radnim pamćenjem procijenjeni oporavak iznosio je oko 75 %, što je u skladu s Loessovim rezultatima (Loess, 1967, prema Wickens, 1970). Međutim, za sudionike s visokim radnim pamćenjem ovaj postotak bio je cijelih 90 %. Kako su nalazi trenutnog eksperimenta mnogo bliži rezultatima sudionika niskog, nego rezultatima sudionika visokog radnog pamćenja iz studije Kanea i Englea, čini se da izmjenjivanje potkategorija u PI zadatku, tj. povećanje semantičke sličnosti između lista 3 i 4, ipak može dovesti do manjeg stupnja oporavka od proaktivne interferencije nego izmjenjivanje kategorija; pri tome, ovo povećanje semantičke sličnosti može imati učinak jednak onom reduciranju kapaciteta radnog pamćenja sudionika.

ispravnih odgovora svih zadataka sortiranja brojeva koji su slijedili liste PI zadatka imaju medijane $C = 1$ te negativno asimetrične distribucije. Stoga, kako bi se u rezultatima ipak odrazio i određeni varijabilitet, na slici 3 prezentirane su aritmetičke sredine proporcije ispravnih odgovora u zadatku sortiranja brojeva. Sukladno, analiza ove varijable svedena je na deskriptivnu opservaciju da se uspješnost sudionika u sortiranju brojeva povećala od trening-sesije do eksperimentalne sesije i to u jednakoj mjeri u oba uvjeta definirana setom stimulusa. Time je eliminirana mogućnost da su sudionici tijekom izvedbe PI zadatka koristili strategije kojima bi poboljšali pamćenje riječi tako što bi ih ponavljali u vremenu predviđenom za sortiranje brojeva. Drugim riječima, potvrđeno je da se analizirani rezultati PI zadatka odnose na fenomene dugoročnog pamćenja.



Slika 3. Proporcija ispravnih odgovora u zadatku sortiranja brojeva prema treningu, odnosno listi PI zadatka i setu

3.1.2.4. Korelacije efekata (stvaranja i oslobađanja od) proaktivne interferencije i radnog pamćenja

Kako bi se provjerila veza između efekata (stvaranja i oslobađanja od) proaktivne interferencije i kapaciteta radnog pamćenja sudionika, testirane su korelacije između proporcije ispravnih odgovora na pojedinim listama PI zadatka i rezultata dobivenih AOORP-om (tablica 1). Korelacije su utvrđene na cjelokupnom uzorku, s obzirom na moguću nestabilnost koeficijenata koji bi bili izračunani u malim poduzorcima sudionika u skupinama s različitim setovima stimulusa; također, kako prethodne analize nisu pokazale interakcije između faktora lista i set, razmatranje korelacija u kompletnom uzorku bilo je dodatno opravdano.

Tablica 1. Korelacija između proporcije ispravnih odgovora na pojedinoj listi PI zadatka i AOORP ($N = 67$)

	PI zadatak			
	Lista 1	Lista 2	Lista 3	Lista 4
AOORP	.07	.12	.08	.22

Napomena. Sve $p > .05$. PI zadatak zadatak stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije; AOORP automatizirani zadatak operacionalnog opsega radnog pamćenja.

Za razliku od Kanea i Englea (2000) i suprotno Hipotezi 1.III, u ovoj studiji nije utvrđena povezanosti između radnog pamćenja i proporcija ispravnih odgovora na Listi 2 i Listi 3, kao pokazatelja efekta stvaranja proaktivne interferencije. Nadalje, i u skladu s Hipotezom 1.IV, nije utvrđena niti korelacija između radnog pamćenja i proporcije ispravnih odgovora na Listi 4, kao mjere efekta oslobađanja od proaktivne interferencije. Drugim riječima, čini se da u Eksperimentu 1 ni efekt stvaranja ni efekt oslobađanja od proaktivne interferencije nije ovisio o kapacitetu radnog pamćenja sudionika⁷.

Ipak, prije donošenja sigurnijih zaključaka o (ne)povezanosti radnog pamćenja i efekata proaktivne interferencije, nužno je razmotriti slabosti primijenjenoga korelacijskog

⁷ Zaključci utemeljeni na koeficijentima prezentiranim u tablici 1 potvrđeni su također neznačajnim korelacijama između radnog pamćenja i proporcionalnih efekata proaktivne interferencije utvrđenih za liste 2, 3 i 4 (rezultati nisu prikazani).

pristupa. Naime, moguće je da korelacije u ovom eksperimentu nisu dosegle granicu značajnosti zbog razmjerno male osjetljivosti korištene mjere radnog pamćenja. U ovoj studiji, radno pamćenje mjereno je samo jednim zadatkom (AOORP-om). Ovakav pristup nije u skladu s prijedlogom niza autora (Conway i sur., 2005; Đokić, 2012; Foster i sur., 2015) da se za optimalno mjerenje radnog pamćenja kombinira više zadataka s različitim modalitetima stimulusa (npr., radno pamćenje bilo bi poželjno izraziti kao kompozitni rezultat operativnog, verbalnog i spacijalnog zadatka). Takvim pristupom iz rezultata radnog pamćenja u najvećoj se mjeri eliminira varijanca greške što rezultira snažnijim korelacijama s kriterijskim mjerama (vidi Đokić, 2012). Iako su i Kane i Engle (2000) za mjerenje radnog pamćenja u svojoj studiji također koristili samo AOORP, treba podsjetiti da su ovi autori, u svrhu demonstriranja povezanosti s efektom stvaranja proaktivne interferencije, razinu radnog pamćenja dvostruko varirali: selektiranjem ekstremnih skupina sudionika i manipuliranjem dodatnim kognitivnim opterećenjem. Ovakav je pristup metodološki mnogo osjetljiviji od pristupa primijenjenog u ovom eksperimentu (za prednosti nacrt s ekstremnim skupinama u odnosu na nacrt s kontinuiranom varijablom u detektiranju povezanosti radnog pamćenja s drugim konstruktima, vidi Conway i sur., 2005). Zbog ove slabosti Eksperimenta 1, u Eksperimentu 2 razina radnog pamćenja sudionika eksperimentalno je manipulirana. Eksperimentalno manipuliranje kapacitetom radnog pamćenja te viši stupanj eksperimentalne kontrole, osiguran randomizacijom sudionika, pružit će metodološki jaču osnovu za zaključivanje o eventualnim vezama radnog pamćenja s efektima proaktivne interferencije.

3.2. Eksperiment 2

Eksperiment 2 proveden je kako bi se provjerilo je li nalaz Eksperimenta 1 o nepostojanju korelacija između radnog pamćenja i efekta stvaranja proaktivne interferencije održiv i u kontekstu istinskog eksperimenta ili je pak riječ o statističkom artefaktu koji je posljedica nedovoljne osjetljivosti primijenjene korelacijske procedure. Sukladno, u Eksperimentu 2 je posredstvom sekundarnog zadatka manipulirano raspoloživim kapacitetom radnog pamćenja sudionika tijekom njihove izvedbe PI zadatka. Različite razine opterećenja radnog pamćenja ostvarene su tako što su sudionici tijekom prezentacije stimulusa u PI zadatku izvršavali jednu od dviju verzija sekundarnog zadatka reagiranja na boje: (a) razmjerno jednostavan zadatak u kontrolnoj skupini; i (b) težak zadatak u eksperimentalnoj skupini. Tako su sudionici Eksperimenta 2 PI zadatak izvršavali u jednom od dva uvjeta: (a) kontrolnom, s niskim opterećenjem radnog pamćenja, i (b) eksperimentalnom, s visokim opterećenjem radnog pamćenja.

U Eksperimentu 2, sudionici su sekundarni zadatak izvršavali tijekom prezentacije, ali ne i tijekom obnavljanja pojedine liste PI zadatka. Naime, Kane i Engle (2000) pokazali su da je efekt stvaranja proaktivne interferencije jednak bez obzira na to jesu li sudionici dodatnom opterećenju radnog pamćenja bili izloženi tijekom učenja ili tijekom obnavljanja lista PI zadatka. Slično, Dillon i Bittner (1975), Gardiner i sur. (1972) te Wixted i Rohrer (1993) demonstrirali su da se veličina efekta oslobađanja od proaktivne interferencije ne mijenja ovisno o tome jesu li sudionici naziv nove potkategorije dobili prilikom prezentacije ili prilikom obnavljanja posljednje liste PI zadatka. Sukladno, Wixted i Rohrer zaključili su da oba znaka – i onaj prezentiran prilikom učenja i onaj prezentiran prilikom dosjećanja – imaju istu funkciju: „ograničavanje pretrage na odgovarajući skup elemenata“ (Wixted i Rohrer, 1993, str. 1031). Unsworth i Engle (2007) ovo podrobnije objašnjavaju time da sudionici, prilikom kodiranja riječi s liste, svaku riječ mogu asociirati s različitim znakovima. Ti znakovi mogu biti različite kontekstualne odrednice prisutne tijekom prezentacije liste, „vremenski biljeg“ za pojedinu listu u sukcesiji (Yntema i Trask, 1963, prema Kane i Engle, 2000) ili, pak, semantički znak definiran sadržajem liste, kako je slučaj u trenutnom eksperimentu. Prilikom obnavljanja, sudionici ove interno generirane znakove koriste za ograničavanje skupa za pretragu u dugoročnom pamćenju. Tako je osnovni cilj administriranja sekundarnog zadatka tijekom učenja lista PI zadatka u ovom eksperimentu bio spriječiti sudionike da kapacitet radnog pamćenja koriste za generiranje temporalno-kontekstualnih i semantičkih znakova koji bi im pomogli prilikom obnavljanja dane liste. Time se nastojalo postići da

sudionici u uvjetu visokog opterećenja radnog pamćenja dugoročno pamćenje pretražuju unutar jednog jedinstvenog skupa za pretragu koji se povećava sa svakom novom listom, kako bi se simulirao pretpostavljeni način pretrage osoba niskog radnog pamćenja.

Dodatno, Eksperiment 2 bio je usmjeren i na provjeru hoće li se efekt oslobađanja od proaktivne interferencije javiti i ako se razlika između potkategorija na sukcesivnim listama PI zadatka učini manje eksplicitnom nego što je to bio slučaj u Eksperimentu 1. U tu svrhu potkategorije životinja koje su korištene u Eksperimentu 1, *sisavci* i *ptice*, u Eksperimentu 2 podijeljene su na još uže skupove: *šumske* i *afričke sisavce*, odnosno *ptice negrabljivice* i *ptice grabljivice*. Prema tome, u Eksperimentu 2 efekt stvaranja proaktivne interferencije testiran je tako što su sudionici na prve tri liste PI zadatka učili i obnavljali nazive životinja iz jednog skupa jedne uže potkategorije (npr. *šumski sisavci*), dok je efekt oslobađanja od proaktivne interferencije provjeravan na četvrtoj listi na kojoj su sudionici prelazili na učenje životinja iz drugog skupa iste potkategorije (npr. *afrički sisavci*). Također, efekt oslobađanja od proaktivne interferencije izazivan je i na petoj listi PI zadatka na kojoj su sudionici učili i obnavljali životinje iz jednog od skupova druge potkategorije (npr. *ptice negrabljivice*). Na taj način bilo je moguće provjeriti hoće li se efekt oslobađanja od proaktivne interferencije povećavati s povećanjem razlike između semantičkih odrednica sukcesivnih lista PI zadatka.

Sukladno, za PI zadatak u Eksperimentu 2 generirane su po tri petočlane liste s primjerima *šumskih*, odnosno *afričkih sisavaca* te *ptica negrabljivica*, odnosno *grabljivica*. Razlog zašto je u Eksperimentu 2, u odnosu na Eksperiment 1, broj članova na svakoj listi smanjen s 10 na pet je ograničen broj životinja – predstavnica svakog od skupova, koje bi sudionicima bile dovoljno poznate. Ovako ograničen izbor stimulusa uvjetovao je i dva ograničenja samog Eksperimenta 2. Prvo ograničenje bilo je to da prilikom selektiranja naziva životinja nije bilo moguće eliminirati najpoznatije predstavnice unutar svakog od skupova, kako je to bio slučaj u Eksperimentu 1. Tako je, npr., najpoznatiji predstavnik *afričkih sisavaca*, *lav* (s prosječnom iskustvenom poznatošću $M = 4.07$; vidi Prilog 1.2), poznatiji od najpoznatije predstavnice *ptica negrabljivica*, *lastavice* (prosječna iskustvena poznatost $M = 3.35$), ili *ptica grabljivica*, *sove* (prosječna iskustvena poznatost $M = 3.75$). Drugo ograničenje bilo je to da je, uslijed apriorne ograničenosti potkategorije, od potrebnih 15 predstavnica *ptica grabljivica* na raspolaganju bilo samo njih devet. Ovo ograničenje nije bilo moguće izbjeći zamjenom potkategorije *ptica* nekom drugom. Naime, niti jedna druga razmatrana potkategorija ili nije brojala dovoljno članova ili nije omogućavala podjelu na dva, za sudionike, dovoljno diskriminativna skupa. Npr., potkategorija *riba* mogla je biti podijeljena na skup *morskih* i *riječnih riba*; međutim, niti jedan od ova dva skupa nije brojao dovoljno

primjera; istovremeno, sudionici Pilot-studije 3 iskazali su značajnu nesigurnost prilikom klasificiranja riječnih riba (vidi Prilog 1.3). Dodatno, između Eksperimenta 1 i Eksperimenta 2 bilo je nužno uspostaviti kontinuitet u smislu da se u oba eksperimenta primjenjuju što je moguće sličniji stimulusi. Zbog toga je odlučeno da se od raspoloživih devet predstavnica *ptica grabljivica* sačine tri petočlane liste, pri čemu su se neki nazivi pojavljivali na više od jedne liste (vidi Prilog 3.1). Tako liste s *pticama grabljivicama* u Eksperimentu 2 nisu mogle biti korištene kao liste za stvaranje proaktivne interferencije, tj. kao prve tri liste PI zadatka. Zbog toga je dizajniran nebalansirani eksperimentalni nacrt u kojem su u šest setova stimulusa za produciranje proaktivne interferencije korištene liste sa *sisavcima* (*šumskim* ili *afričkim*), a u tri seta liste s *pticama negrabljivicama*. Odsutnost interakcije između faktora lista i set u Eksperimentu 1, tj. nalaz da su efekti stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije isti bez obzira na to prelaze li sudionici s učenja *sisavaca* na učenje *ptica* ili obratno, poslužio je kao argument za ovakav pristup u Eksperimentu 2.

Iz istih razloga kao i u Eksperimentu 1, niti sudionicima u Eksperimentu 2 nije pružena bilo kakva „pomoć“ u detektiranju promjene skupa, odnosno potkategorije životinja između sukcesivnih lista PI zadatka – „pomoć“ u vidu instrukcija o vrsti stimulusa za zapamćivanje, broju lista uključenih u zadatak ili broju riječi na svakoj od lista, semantičkoj organiziranosti stimulusa po pojedinim listama, mogućnosti izmjene skupa ili potkategorije od liste do liste, ili pak „pomoć“ u vidu prethodnog vježbanja PI zadatka ili prezentacije bilo kakvih znakova o sadržaju bilo koje od lista tijekom samog zadatka. No, sudionici Eksperimenta 2 su nakon prolaska kroz eksperimentalnu proceduru ispunjavali upitnik strategija dosjećanja (USD). U USD-u, sudionici su navodili jesu li primijetili da su pojedinačne liste sadržavale nazive životinja iz pojedinačnog skupa/potkategorije (i ako jesu, koje skupove/potkategorije su prepoznali) te su opisivali strategije dosjećanja koje su eventualno primjenjivali. Po uzoru na studiju Gardinera i sur. (1972), svrha primjene USD-a bila je procijeniti jesu li sudionici tijekom izvedbe PI zadatka prepoznavali sadržaj pojedinih lista što bi im omogućilo interno generiranje odgovarajućeg znaka za pretragu.

U skladu s iznesenim, Eksperimentom 2 testirane su sljedeće hipoteze:

Hipoteza 2.I. Produženo učenje i dosjećanje unutar istog skupa jedne potkategorije, na prve tri liste PI zadatka, rezultira efektom stvaranja proaktivne interferencije. Ovaj efekt ogleda se u statistički značajno manjem broju ispravno reproduciranih naziva životinja na Listi 3 u odnosu na Listu 1.

Hipoteza 2.II. Efekt stvaranja proaktivne interferencije ovisi o raspoloživom kapacitetu radnog pamćenja – osobe niskog radnog pamćenja podložnije su proaktivnoj

interferenciji od osoba visokog radnog pamćenja. Tako bi opadanje učinka od Liste 1 do Liste 3 PI zadatka trebalo biti strmije u eksperimentalnoj nego u kontrolnoj skupini. Drugim riječima, unutar prve tri liste PI zadatka trebala bi se javiti statistički značajna interakcija faktora lista i opterećenje radnog pamćenja.

Hipoteza 2.III. Prelazak na učenje i obnavljanje novog semantičkog skupa, kako u okviru iste potkategorije, na Listi 4, tako i u novoj potkategoriji, na Listi 5 PI zadatka, dovodi do efekta oslobađanja od proaktivne interferencije. U osnovi ovog efekta je sposobnost sudionika da prvo prepoznaju novi skup (na Listi 4), a potom i novu potkategoriju (na Listi 5) te da njihove nazive koriste kao nove znakove za pretragu. Kako je sličnost između članova dvaju skupova jedne iste potkategorije veća nego sličnost između članova dviju različitih potkategorija, pretpostavlja se da sudionici specificiraju manje učinkovite znakove za pretragu na Listi 4 nego na Listi 5. Time bi i efekt oslobađanja od proaktivne interferencije na Listi 4 trebao biti manji nego na Listi 5. Preciznije, broj ispravno reproduciranih odgovora trebao bi statistički značajno rasti od Liste 3 preko Liste 4 do Liste 5.

Hipoteza 2.IV. Efekt oslobađanja od proaktivne interferencije nije određen raspoloživim kapacitetom radnog pamćenja sudionika. S tim u skladu, interakcija faktora lista i opterećenje očekuje se i na posljednje tri liste PI zadatka: sudionici koji su bili izloženi niskom opterećenju radnog pamćenja bi na Listi 3 trebali ostvarivati statistički značajno bolje rezultate od sudionika s visokim opterećenjem radnog pamćenja, dok bi ta razlika na listama 4 i 5 trebala nestati.

3.2.1. Metoda

3.2.1.1. Sudionici

Za potrebe eksperimenta utvrđen je kapacitet radnog pamćenja za $N = 126$ sudionika (107 žena; prosječna dob $M = 20$ godina, $SD = 1.85$). Sudionici su bili studenti Odsjeka za psihologiju Univerziteta u Sarajevu. Kao naknadu za sudjelovanje u eksperimentu, sudionici su dobili parcijalne bodove za polaganje studijskoga kolegija.

3.2.2.2. Zadaci i instrumenti

Svi primijenjeni zadaci priređeni su u *E-Prime 2.0 Professional* programu (Schneider i sur., 2012).

Zadaci opsega radnog pamćenja. U svrhu početnog izjednačavanja skupina prema prosječnom kapacitetu radnog pamćenja primijenjena su tri zadatka opsega radnog pamćenja: AOORP, automatizirani zadatak opsega radnog pamćenja pri čitanju (AORPČ) i automatizirani zadatak opsega radnog pamćenja pri procjeni simetričnosti matrica (AORPS). Primijenjeni zadaci su adaptirane verzije zadataka opisanih u radu Redicka i sur. (2012) i preuzetih sa <http://englelab.gatech.edu/tasks.html>. Zadaci su prevedeni na bosanski jezik.

AOORP. Primijenjena je ista verzija AOORP-a kao i u Eksperimentu 1.

AORPČ. Sudionik, što je brže moguće, čita i procjenjuje smislenost prezentirane rečenice. Nakon što naznači odgovor o smislenosti rečenice, sudioniku se prezentira slovo koje treba zapamtiti. Odmah nakon prezentacije slova, program prezentira narednu rečenicu. Jedan set može sadržavati od tri do sedam sekvenci u kojima se izmjenjuju rečenica i slovo. Na kraju seta, sudionik se dosjeća prezentiranih slova i to tako što ih u točnom redosljedu označava na ekranu računala. Setovi svih veličina randomizirano se prezentiraju po tri puta što ukupno znači prezentaciju 75 rečenica, odnosno slova. Mjera radnog pamćenja je broj slova obnovljenih na točnim serijalnim pozicijama.

Rečenice korištene u zadatku generirane su po uzoru na rečenice iz originalne verzije zadataka. Sve originalne rečenice prevedene su na bosanski jezik; originalne rečenice koje se bez značajnijih izmjena nisu mogle prevesti na bosanski jezik zamijenjene su novim rečenicama. Polovica prezentiranih rečenica bila je smisljena. Besmislene rečenice dobivene su tako što je, u inače smislenim rečenicama, promijenjena jedna riječ. Primjer smisljene rečenice je: *Kada je hladno, majka me uvijek tjera da nosim vunenu kapu.* Primjer besmisljene rečenice je: *Tužitelj je izgubio svoj lonac koji nije bio utemeljen na činjenicama.* Nakon što su prevedene, sve rečenice provjerio je profesionalni lektor kako bi se osigurala njihova gramatička ispravnost te semantička (ne)adekvatnost. Sve rečenice u eksperimentalnom dijelu zadataka brojale su između 10 i 15 riječi.

AORPS. Sudionik, što je brže moguće, prosuđuje simetričnost prezentirane geometrijske matrice dok pokušava zapamtiti pozicije crvenih kvadrata. U zadatku prosudbe simetričnosti matrice, sudioniku se prezentira 8 x 8 matrica s nekim ćelijama obojenim u crno. Sudionik prosuđuje je li matrica simetrična s obzirom na vertikalnu os. Matrice su simetrične u polovini prezentacija. Neposredno nakon navođenja je li matrica simetrična ili ne, sudioniku se prezentira 4 x 4 mreža čiji je jedan kvadrat obojen u crveno. Odmah nakon prezentacije crvenoga kvadrata, program prezentira narednu matricu čiju simetričnost treba procijeniti. Set može sadržavati od dvije do pet sekvenci u kojima se izmjenjuju matrica za procjenu simetričnosti i kvadrat čiju poziciju treba zapamtiti. Na kraju seta, sudionik se u ispravnom

redosljediu dosjeća lokacija crvenih kvadrata i to tako što označava ćelije prazne mreže na ekranu. Setovi svih veličina randomizirano se prezentiraju po tri puta što ukupno znači prezentaciju 42 matrice, odnosno kvadrata. Mjera radnog pamćenja je broj kvadrata čije su lokacije obnovljene u ispravnom redosljediu.

Kao i u AOORP-u, i u AORPČ-u i AORPS-u primijenjene su iste procedure (a) davanja povratnih informacija sudionicima nakon svakog seta, (b) naglašavanja važnosti održavanja kriterija od 85 % točnosti na procesnoj komponenti zadatka kao i (c) trening-procedure na osnovi kojih se individualiziraju raspoloživa vremena za rješavanje procesnih zadataka u eksperimentalnim pokušajima.

Jednako kao AOORP, i verzije AORPČ-a i AORPS-a na bosanskom jeziku imaju zadovoljavajuće psihometrijske karakteristike pouzdanosti i konstruktne valjanosti (Đokić, 2012).

Varijabla kapacitet radnog pamćenja formirana je računanjem prosjeka z-rezultata koje je pojedini sudionik ostvario na tri primijenjena zadatka radnog pamćenja.

PI zadatak. U zadatku, sudionici su učili i reproducirali pet sukcesivnih lista s nazivima životinja. Svaka lista sastojala se od pet naziva. Životinje na pojedinoj listi bile su predstavnice jednog od dvaju skupova unutar jedne od dviju potkategorija. Tako je potkategorija *sisavaca* podijeljena na skupove *šumskih* i *afričkih sisavaca*, a potkategorija *ptica* na skupove *ptica negrabljivica* i *ptica grabljivica*.

Za skupove *šumskih* i *afričkih sisavaca* te *ptica negrabljivica* selektirano je po 15 primjera na temelju rezultata pilot-studija 2 i 3 (vidi Prilog 1.2 i Prilog 1.3). Unutar svakog od ovih triju skupova, od 15 primjera načinjene su tri liste. Zbog opisanih razloga, tri liste za skup *ptica grabljivica* formirane su od samo devet raspoloživih naziva, pri čemu su se neki nazivi ponavljali na dvije liste. Svi selektirani primjeri bile su jednočlane riječi dužine do devet slova. Liste su formirane tako da budu ujednačene prema prosječnoj poznatosti stimulusa, kako unutar, tako i između skupova (za detaljan opis procedure formiranja lista vidi Prilog 3.1).

Kombiniranjem tako dobivenih dvanaest pojedinačnih lista načinjeno je devet setova stimulusa s po 25 naziva životinja. U svakom setu, prve tri liste sadržavale su nazive iz jednog skupa jedne potkategorije (npr. *šumski sisavci*), četvrta lista sadržavala je nazive iz drugog skupa iste potkategorije (npr. *afrički sisavci*), dok je peta lista sadržavala nazive iz druge potkategorije (npr. *ptice negrabljivice*). U svim setovima, prve tri liste služile su za stvaranje proaktivne interferencije, dok su dvije posljednje liste služile za izazivanje efekta oslobađanja od proaktivne interferencije: Lista 4 unutar iste potkategorije, a Lista 5 između potkategorija.

U šest setova, prve tri liste sadržavale su nazive iz jednog skupa *sisavaca* (npr. *šumski sisavci*), dok je četvrta lista sadržavala nazive iz drugog skupa *sisavaca* (npr. *afrički sisavci*). Zbog asimetričnosti nacrt, u preostala tri seta, na prve tri pozicije nalazile su se liste s nazivima *ptica negrabljivica*, a na četvrtoj poziciji liste s nazivima *ptica grabljivica* (kako liste s nazivima *ptica grabljivica* nisu mogle biti korištene za stvaranje proaktivne interferencije, tako se ni liste s nazivima *ptica negrabljivica* nisu mogle naći na četvrtoj poziciji u nizu).

U svakom setu, redoslijed prvih triju lista rotiran je po principu latinskoga kvadrata. Svakom nizu od prve tri liste po slučaju je, kao četvrta, dodijeljena lista iz drugog skupa iste potkategorije. Tako je svaka od lista s nazivima *šumskih* i *afričkih sisavaca* te *ptica negrabljivica* po jednom zauzimala svaku od prve tri pozicije u nizu; također, svaka od lista s nazivima *šumskih* i *afričkih sisavaca* te *ptica grabljivica* je po jednom zauzimala četvrtu poziciju u nizu. Šest setova koji su na prve četiri pozicije imali liste *sisavaca* na petoj poziciji kompletirano je s po slučaju odabranom listom *ptica*; tako se svaka lista s nazivima *ptica* po jednom našla na petoj poziciji u setu. Od tri seta s listama *ptica* na prve četiri pozicije, dva su kompletirana listama *šumskih*, a jedan listom *afričkih sisavaca* na petoj poziciji; liste sa *sisavcima* također su odabrane po slučaju.

Na taj način dobiven je eksperimentalni faktor *set*, s tri razine; nazivi ovih razina definirani su prema skupu zastupljenom na prve tri liste PI zadatka: *šumski sisavci* (redoslijed potkategorija prema listama: *šumski sisavci* – *afrički sisavci* – *ptice*), *afrički sisavci* (redoslijed: *afrički sisavci* – *šumski sisavci* – *ptice*) i *ptice negrabljivice* (redoslijed: *ptice negrabljivice* – *ptice grabljivice* – *sisavci*).

Formirani setovi stimulusa prezentirani su u Prilogu 3.2. Svaki sudionik vidio je samo jedan set stimulusa.

Zadatak sudionika bio je da riječi čitaju naglas kako se one, jedna po jedna, pojavljuju na ekranu računala te da ih naknadno naglas reproduciraju. Sudionicima je uputama bilo posebno naglašeno da pokušaju obnoviti samo riječi s trenutne liste. Prije prezentacije svake liste, na sredini ekrana s bijelom pozadinom prezentirano je upozorenje *Pozor* u trajanju od 3 s, a potom obavijest koja lista slijedi (npr. *Lista 1*), također u trajanju od 3 s. Potom je ekran mijenjao boju u sivu, a u njegovu bi se centru pojavila dva pravokutnika, jedan u središtu drugog. Manji pravokutnik, dimenzija 6.6 x 4.2 cm, bio je obojen u bijelo. Veći pravokutnik, omeđen crnim rubovima i dimenzija 13.2 x 8.4 cm, bio je obojen u istu sivu boju kao i pozadina ekrana. Nakon 1 s, u centru manjeg pravokutnika započela bi prezentacija riječi. Riječi su prezentirane u tempu 1.75 s po riječi s interstimulusnim intervalom (praznim

ekranom) od .25 s. Time je zadržan tempo prezentiranja jedne riječi svake dvije sekunde iz Eksperimenta 1, ali je trajanje prezentacije same riječi produženo jer je sudionicima trebalo više vremena i da pročitaju riječ naglas i da reagiraju na boju u paralelnom zadatku reagiranja na boje (vidi Prilog 3.3). Zadatak reagiranja na boje, u sklopu kojeg se mijenjala boja većeg pravokutnika, započinjao je istovremeno s početkom prezentacije riječi. Nakon prezentacije posljednje riječi s liste, ekran bi u trajanju od 1 s potamnio što je sudionicima bio znak da počinje zadatak za preveniranje ponavljanja. Neposredno po završetku zadatka za preveniranje ponavljanja, sudionici su na ekranu vidjeli tri upitnika i uputu da navedu riječi kojih se sjećaju s aktualne liste. Sudionici su na raspolaganju imali 12 s da se dosjete i izgovore što više riječi bez obzira na redoslijed. [Vrijeme za dosjećanje u Eksperimentu 2 je skraćeno u odnosu na Eksperiment 1 zbog toga što je skraćena i dužina lista kao i zbog toga što sudionici odgovore više nisu zapisivali nego su ih izgovarali; također, u Eksperimentu 1 i pilot-studijama za Eksperiment 2 (Prilog 3.3) primijećeno je da je ovaj interval dovoljan da sudionici zabilježe riječi koje su zapamtili.] Nakon isteka vremena za navođenje odgovora, ekran bi u trajanju od 2.5 s ponovo potamnio i na njemu bi bilo prezentirano upozorenje *Stop*, što je sudionicima bio znak da prestanu s navođenjem odgovora. Potom bi se istovjetna procedura ponavljala za narednu listu. Svi verbalni odgovori sudionika su audiosnimani.

Zadatak reagiranja na boje. Odabir zadatka reagiranja na boje kao zadatka za dodatno opterećivanje radnog pamćenja zasnovan je na nalazu Wilhelma i Oberauera (2006) o povezanosti kapaciteta radnog pamćenja i učinka u zadacima izborne reakcije u kojima su relacije između stimulusa i reakcija arbitrarno određene⁸. Autori ovu korelaciju objašnjavaju ulogom radnog pamćenja u održavanju aktivnim arbitrarnih veza između mentalnih reprezentacija stimulusa i odgovora. Verzije zadatka reagiranja na boje namijenjene izazivanju niskog, odnosno visokog opterećenja radnog pamćenja sudionika odabrane su na temelju pilot-istraživanja kojima je težina zadatka optimalno kalibrirana za svaki od ovih uvjeta (za detaljniji opis i rezultate pilot-istraživanja, vidi Prilog 3.3).

U zadatku reagiranja na boje sudionici su reagirali na boje većeg pravokutnika unutar kojeg su prezentirane riječi u PI zadatku.

U kontrolnom uvjetu, boja pravokutnika mogla je biti zelena, na koju su sudionici trebali reagirati pritiskom tipke *F*, ili žuta, na koju su sudionici trebali reagirati pritiskom tipke *J*. Boje su prezentirane u tempu 1.75 s po boji s interstimulusnim intervalom od .25 s.

⁸ Arbitrarno određena relacija eliminira preklapanje stimulusa i reakcije duž bilo koje dimenzije, npr. spacijalne, prema kojoj bi stimulusu prezentiranom na desnoj strani polja odgovarao pritisak na desnu tipku.

Tijekom interstimulusnog intervala, pravokutnik je bio iste sive boje kao i pozadina ekrana. Dakle, u kontrolnom uvjetu, sekvence u kojima su se na ekranu smjenjivale boje u sklopu zadatka praćenja boja podudarale su se sa sekvencama u kojima su se izmjenjivale riječi u sklopu PI zadatka, tj. prezentacija jedne riječi bila je uparena s prezentacijom jedne boje.

U eksperimentalnom uvjetu, prezentirane boje bile su zelena (na koju su sudionici trebali reagirati pritiskom tipke *F*), crvena (tipka *G*), plava (tipka *H*) ili žuta (tipka *J*). Boje su prezentirane u tempu 1.40 s po boji, s interstimulusnim intervalom od .27 s tijekom kojeg je pravokutnik bio sive boje. Na taj način su se u eksperimentalnom uvjetu tijekom prezentacije jedne riječi u sklopu PI zadatka izmjenjivale dvije stimulusne boje u zadatku reagiranja na boje; pri tome, kao i u kontrolnom uvjetu, oba zadatka su istovremeno počinjala i završavala.

Uvođenjem više stimulusa na koje je trebalo reagirati na različite načine, tj. povećanjem broja arbitrarnih relacija između stimulusa i reakcija, verzija zadatka reagiranja na boje za eksperimentalni uvjet učinjena je težom od verzije za kontrolni uvjet; time je i opterećenje radnog pamćenja u eksperimentalnom uvjetu učinjeno većim nego u kontrolnom uvjetu (vidi Wilhelm i Oberauer, 2006). Iz istog razloga, u eksperimentalnom je uvjetu izbjegnuto preklapanje sekvenci prezentacije riječi u PI zadatku sa sekvencama prezentacije boja u zadatku reagiranja na boje (za detaljno empirijsko opravdanje opisanog dizajna zadataka vidi Prilog 3.3).

Redoslijed boja unutar svake liste PI zadatka i u oba eksperimentalna uvjeta određen je po slučaju (uz restrikciju u eksperimentalnom uvjetu da ista boja ne može biti prezentirana više od dva puta tijekom jedne liste PI zadatka).

U oba uvjeta, sudionici su neposredno nakon svake pogrešne ili propuštene reakcije na boju dobivali zvučno upozorenje u trajanju od .10 s. Prije početka eksperimentalnog PI zadatka, sudionici su za vježbu izvršavali dva zadatka reagiranja na boje (tijekom kojih nije bilo paralelne prezentacije riječi).

Zadatak za preveniranje ponavljanja. Kao zadatak za preveniranje ponavljanja korišten je isti zadatak sortiranja brojeva kao i u Eksperimentu 1 uz razliku da su sudionici svoje odgovore izgovarali umjesto da ih zapisuju u knjižicu za odgovore (Unsworth, 2007). Svi verbalni odgovori sudionika su audiosnimani. Prije početka eksperimentalnog PI zadatka, sudionici su za vježbu izvršavali dva zadatka sortiranja brojeva.

USD. USD se sastojao od pitanja sudionicima jesu li primijetili da su se u PI zadatku pojedinačne liste riječi sastojale od životinja iz pojedinačne kategorije i, ako jesu, koje su sve kategorije životinja prepoznali. Također, sudionici su zamoljeni i da opišu strategije koje su eventualno koristili kako bi prilikom izvedbe PI zadatka zapamtili što više riječi.

3.2.2.3. *Eksperimentalni nacrt*

Na osnovi svega navedenog, postavljeni eksperimentalni nacrt bio je mješoviti 2 x 3 x 5 nebalansirani faktorijalni model, s listom PI zadatka (od 1 do 5) manipuliranom unutar sudionika te opterećenjem (nisko, visoko) i setom (stimulusa u PI zadatku: *šumski sisavci, afrički sisavci, ptice negrabljivice*) manipuliranim između sudionika.

Prije početka eksperimenta, iz planiranog uzorka od $N = 126$ sudionika, po njih 63 je slučajnom raspodjelom raspoređeno u skupinu s niskim, odnosno visokim opterećenjem radnog pamćenja. Unutar svake skupine formirano je sedam randomiziranih blokova od po devet sudionika. Svakom sudioniku unutar svakog od blokova je po slučaju dodijeljen jedan set stimulusa PI zadatka. Drugim riječima, svi setovi rotirani su u jedinstvenom bloku, a ne zasebno prema redosljedu *sisavci – ptice*, odnosno *ptice – sisavci*. Na taj način je za svaki od uvjeta opterećenja radnog pamćenja planirano da po sedam sudionika izvršava PI zadatak s jednim od devet formiranih setova stimulusa, tj. da po 21 sudionik PI zadatak izvršava po jednom od tri moguća redosljeda lista: (a) *šumski sisavci – afrički sisavci – ptice* (bilo *negrabljivice*, bilo *grabljivice*), (b) *afrički sisavci – šumski sisavci – ptice* (bilo *negrabljivice*, bilo *grabljivice*) i (c) *ptice negrabljivice – ptice grabljivice – sisavci* (bilo *šumski*, bilo *afrički*). S obzirom na to da u eksperimentalnom nacrtu nije bilo uvjeta u kojem bi sudionici na prve tri liste PI zadatka učili nazive *ptica grabljivica*, nacrt je nužno bio nebalansiran.

3.2.2.4. *Postupak*

Sudionici su u istraživanju sudjelovali u okviru dviju testnih sesija. U prvoj sesiji sudionici su, u skupinama veličine od dva do četiri člana, izvršavali tri zadatka radnog pamćenja. Ista procedura grupnog testiranja opisana za Eksperiment 1 primijenjena je i ovom prilikom. Redosljed primjene različitih zadataka radnog pamćenja rotiran je od skupine do skupine po principu latinskoga kvadrata. Primjena zadataka trajala je oko sat vremena po skupini sudionika. Sudionici između zadataka nisu imali pauzu.

U drugoj testnoj sesiji sudionici su u individualnoj proceduri izvršavali PI zadatak. Zajedno sa sudionicima u prostoriji je tijekom testiranja bio prisutan i eksperimentator. Upute za izvedbu zadatka sudionicima bile su prezentirane na ekranu računala. Istovremeno, iste te upute naglas je čitao i eksperimentator.

Sudionici su upućeni da će u eksperimentu istovremeno izvršavati dva zadatka: reagirat će na različite boje koje će se izmjenjivati na ekranu dok naglas čitaju prezentirane

riječi, te da je njihov cilj što brže i točnije reagirati na boje dok istovremeno pokušavaju zapamtiti što je moguće više riječi. Time su PI zadatak i zadatak reagiranja na boje u instrukcijama izjednačeni po važnosti. Cilj ovakvog pristupa, uz omogućavanje sudionicima da vježbaju zadatak reagiranja na boje te uz pružanje povratne informacije tijekom njegove izvedbe, bio je osigurati da se sudionici tijekom eksperimenta zaista kognitivno angažiraju pri reagiranju na boje, kako bi se izazvalo variranje rezultata PI zadatka između skupina s niskim i visokim opterećenjem radnog pamćenja (ovakav pristup osmišljen je po uzoru na studiju Kanea i Englea, 2000).

Zadatak eksperimentatora bio je i inicirati eksperimentalni dio zadatka nakon što sudionik kompletira zadatke reagiranja na boje i zadatke sortiranja brojeva za vježbu te nakon što sudioniku ponudi odgovore na eventualna pitanja. Neposredno po kompletiranju eksperimentalne procedure sudionici su ispunjavali USD. Testiranje je trajalo između 10 i 15 minuta po sudioniku.

3.2.2. Rezultati i rasprava

Od početnih 126 sudionika za koje su utvrđene mjere radnog pamćenja, rezultati njih 15 isključeni su iz daljnjih analiza. Tri sudionika koja su u eksperimentu bila raspoređena u kontrolni uvjet nisu došla na zakazanu drugu testnu sesiju; za svakog od ovih sudionika bio je predviđen PI zadatak s različitim setom stimulusa: *šumski sisavci*, *afrički sisavci*, odnosno *ptice negrabljivice*.

Svi preostali sudionici čiji rezultati nisu analizirani – osmero u uvjetu s niskim te četvero u uvjetu s visokim opterećenjem radnog pamćenja – izvršavali su PI zadatak s nazivima *ptica negrabljivica* na prve tri liste. U kontrolnom uvjetu, jedna sudionica na prvoj listi PI zadatka nije uspješno obnovila niti jedan naziv što je onemogućilo utvrđivanje efekta stvaranja proaktivne interferencije; pet sudionica nije slijedilo upute za izvedbu PI zadatka ili zadatka sortiranja brojeva; rezultati jedne sudionice isključeni su zbog vanjskih distrakcija prilikom izvođenja eksperimenta; odgovori jedne sudionice u PI zadatku i zadatku praćenja brojeva nisu audiosnimljeni. U eksperimentalnom uvjetu, dvoje sudionika na Listi 1 PI zadatka nije uspješno obnovilo niti jedan naziv; jedna sudionica je tijekom izvedbe PI zadatka glasno komentirala težinu zadatka što ju je ometalo u izvedbi; jedan sudionik je nakon eksperimenta izjavio da se primarno koncentrirao na zapamćivanje riječi te da je namjerno zanemario zadatak reagiranja na boje.

Tako su završne statističke analize u Eksperimentu 2 provedene na rezultatima ukupno 111 sudionika (96 žena; prosječna dob $M = 20$ godina, $SD = 1.75$); u tablici 2 prezentirana je struktura konačnog uzorka, prema razinama opterećenja radnog pamćenja i setu stimulusa u PI zadatku.

Tablica 2. Struktura uzorka u Eksperimentu 2 prema opterećenju i setu

Opterećenje	Set			Ukupno
	<i>Šumski sisavci</i>	<i>Afrički sisavci</i>	<i>Ptice negrabljivice</i>	
Nisko	20	20	12	52
Visoko	20	22	17	59
Ukupno	40	42	29	111

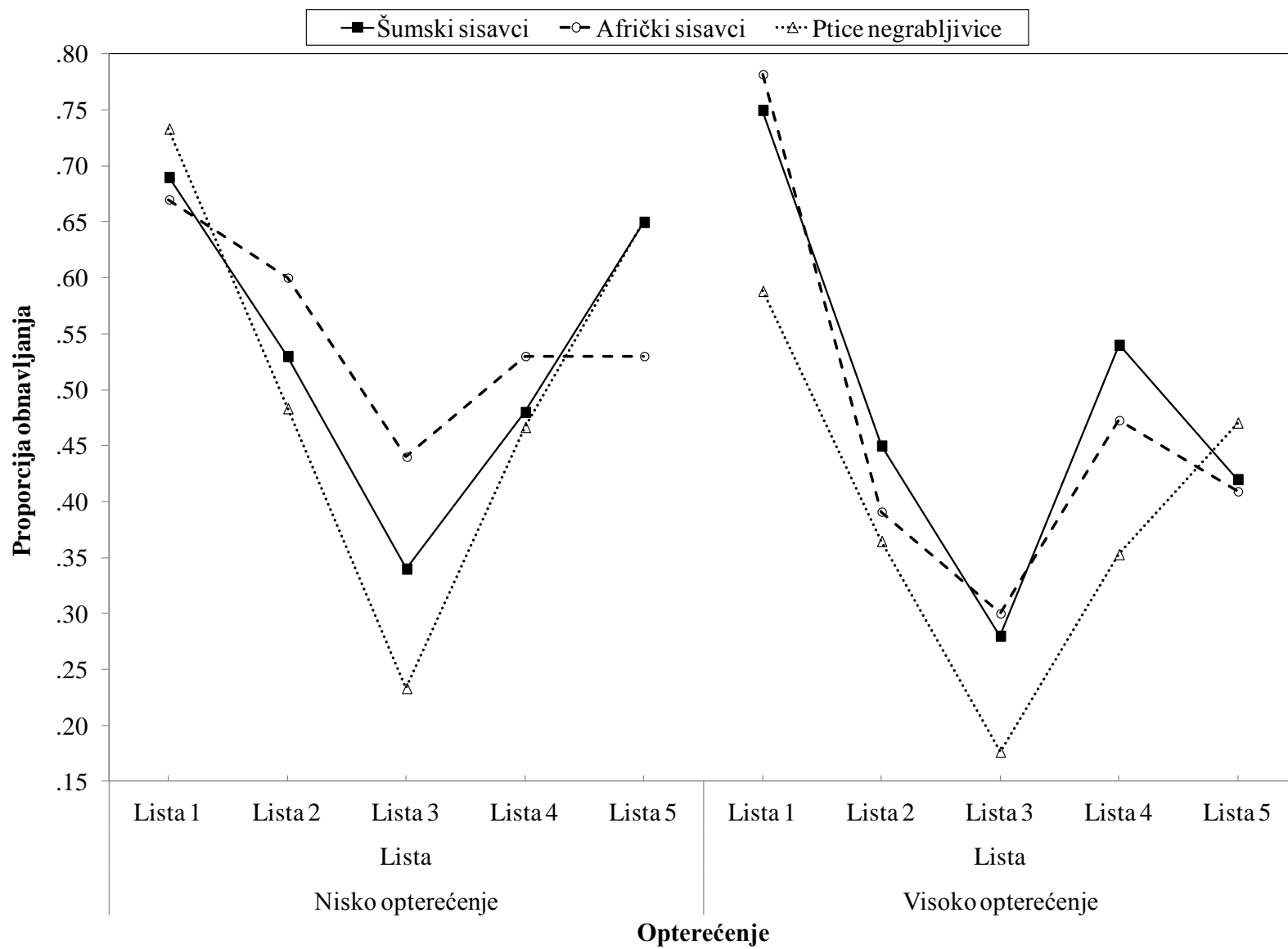
Opisano osipanje sudionika dodatno je istaklo nebalansiranost eksperimentalnog nacрта. Pri tome treba primijetiti izvjesnu interakciju između eksperimentalnih uvjeta i osipanja. U uvjetima u kojima je PI zadatak počinjao listama *šumskih* ili *afričkih sisavaca* osipanje sudionika nije bilo povezano sa zahtjevima eksperimentalnih zadataka (sudionici nisu došli na zakazano testiranje). No, u uvjetima u kojima je Lista 1 PI zadatka sadržavala nazive *ptica negrabljivica* razlozi za isključivanje rezultata najmanje šestoro sudionika bili su direktno određeni težinom eksperimentalnih zadataka. Kao što je već pokazao Eksperiment 1 i kako će potvrditi rezultati predstojećih analiza, čini se da je sudionicima učenje i reproduciranje naziva *ptica* (bilo *grabljivica*, bilo *negrabljivica*) predstavljalo veći izazov nego učenje i reproduciranje naziva *sisavaca* (bilo *šumskih*, bilo *afričkih*).

3.2.2.1. Kapacitet radnog pamćenja

Usprkos opisanom osipanju sudionika, eksperimentalne skupine ostale su početno ujednačene prema kapacitetu radnog pamćenja (tablica B.1, Prilog 8). Unutar dvosmjerne ANOVA-e za kapacitet radnog pamćenja s opterećenjem (visoko, nisko) i setom (*šumski sisavci*, *afrički sisavci*, *ptice negrabljivice*) kao faktorima između sudionika, oba glavna efekta kao i interakcija opterećenje x set bili su statistički neznačajni, svi $F \leq 1$.

3.2.2.2. *PI zadatak*

Na slici 4 prikazane su prosječne proporcije (u odnosu na maksimalnih 5) ispravnih odgovora u PI zadatku prema listi, opterećenju i setu. Kao i u Eksperimentu 1, s obzirom na razmjerno malu učestalost intruzija – 90 % sudionika u potpunom PI zadatku nije načinilo više od tri pogreške – provedene analize ograničene su samo na ispravne odgovore (deskriptivne vrijednosti za pogrešne odgovore prezentirane su u Prilogu 3.3).



Slika 4. Proporcija ispravnih odgovora u PI zadatku prema listi, opterećenju i setu

Generalno i na deskriptivnoj razini, u oba uvjeta opterećenja radnog pamćenja i bez obzira na primijenjeni set, primjetno je formiranje očekivanih *U*-krivulja efekata stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije u PI zadatku.

Detaljnije, u uvjetu s niskim opterećenjem radnog pamćenja, očekivani trend stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije od Liste 1 do Liste 5 PI zadatka prepoznatljiv je u skupinama sa setovima *šumski sisavci* i *ptice negrabljivice*. Proporcija ispravnih odgovora u obje navedene skupine opadala je od Liste 1 preko Liste 2 do Liste 3, odražavajući efekt stvaranja proaktivne interferencije. S izmjenom skupa životinja na Listi 4, odnosno potkategorije životinja na Listi 5 zabilježena su i sukcesivna povećanja rezultata sudionika; tako se posredstvom efekta oslobađanja od proaktivne interferencije učinak na Listi 5 približio inicijalnom učinku ostvarenom na Listi 1. Obrazac rezultata u skupini sudionika sa setom *afrički sisavci* od opisanog trenda odstupa na Listi 5 na kojoj nije zabilježen efekt oslobađanja od proaktivne interferencije koji bi bio izazvan izmjenom potkategorije životinja – proporcija ispravnih odgovora na ovoj listi bila je jednaka onoj na Listi 4.

U uvjetu s visokim opterećenjem radnog pamćenja, rezultati u svim skupinama odražavaju očekivanja o javljanju efekata stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije, ali samo ako se promatraju prve četiri liste: proporcija ispravnih odgovora prvo opada od Liste 1 preko Liste 2 do Liste 3 da bi se potom povećala na Listi 4. Međutim, očekivani nastavak poboljšanja učinka sudionika i na Listi 5 zabilježen je samo u skupini sa setom *ptice negrabljivice*. U skupinama sa setovima *sisavaca*, kako *šumskih* tako i *afričkih*, sudionici su na Listi 5 navodili nešto manje ispravnih odgovora nego na Listi 4, kao da im je prelazak na učenje i obnavljanje naziva *ptica* donekle otežao, a ne olakšao dosjećanje.

U pogledu razlika između uvjeta s različitim razinama opterećenja radnog pamćenja, sudionici koji su bili izloženi niskom opterećenju su, generalno, na svim listama PI zadatka navodili više ispravnih odgovora od sudionika koji su bili izloženi visokom opterećenju. Od ove tendencije odstupali su rezultati na Listi 1 i to u situacijama sa setovima *šumskih* i *afričkih sisavaca* u kojima je s porastom opterećenja sudionika došlo čak i do izvjesnog povećanja proporcije ispravnih odgovora. Ovakav obrazac je nagovijestio statistički značajnu interakciju faktora opterećenje i set u inicijalnoj analizi rezultata ostvarenih samo na Listi 1. Ova analiza bila je nužna kako bi se provjerilo mogu li se sirove proporcije ispravnih odgovora koristiti kao pokazatelji efekata proaktivne interferencije ili je u trenutnom eksperimentu nužno razmatrati proporcionalne efekte proaktivne interferencije.

Tako je dvosmjerna ANOVA za proporciju ispravnih odgovora na Listi 1 PI zadatka s opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*šumski sisavci*, *afrički sisavci*, *ptice negrabljivice*) kao

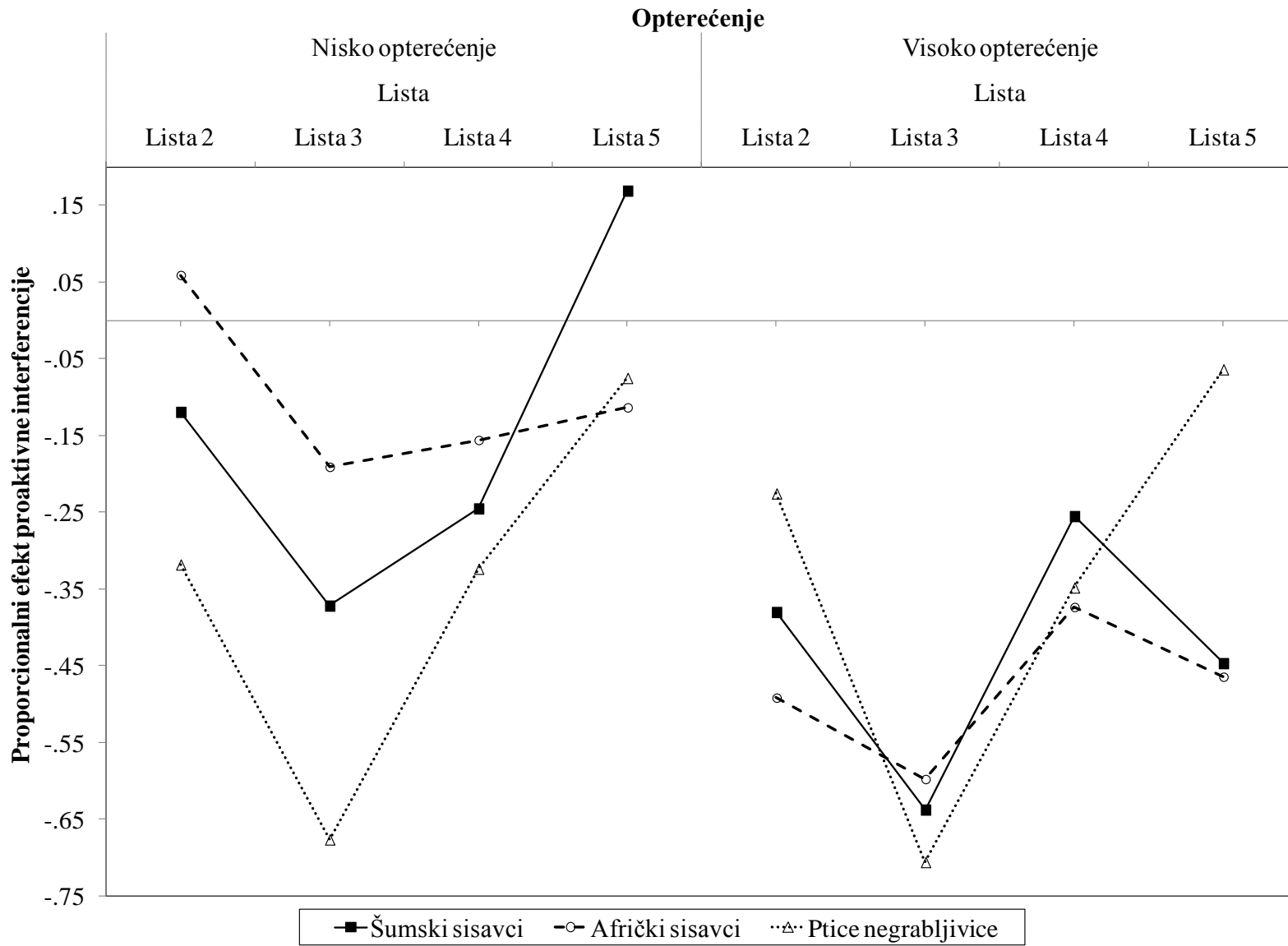
faktorima između sudionika producirala značajnu interakciju ovih faktora, $F(2, 105) = 4.17$, $p = .02$, $\eta_p^2 = .07$; pri tome, niti jedan glavni efekt nije bio značajan, oba $F \geq 1$. Utvrđena interakcija ogledala se u suprotnim smjerovima efekta opterećenja radnog pamćenja sudionika, ovisno o razmatranom setu stimulusa. Naime, za razliku od već konstatiranog nominalnog povećanja broja ispravnih odgovora od uvjeta s niskim do uvjeta s visokim opterećenjem u situacijama sa setovima (*šumskih* ili *afričkih*) *sisavaca*, u situaciji sa setom *ptice negrabljivice* bio je prisutan upravo obratan trend: učinak sudionika se nominalno smanjivao od uvjeta s niskim do uvjeta s visokim opterećenjem. Na taj način, značajna interakcija je u uvjetu s visokim opterećenjem naglasila kontrast između skupine sa setom *ptice negrabljivice*, na jednoj strani, i preostale dvije, međusobno komparabilne, skupine sa setovima *sisavaca*, na drugoj strani. Detaljnija analiza i interpretacija opisane interakcije nalazi se u Prilogu 3.5.

Uslijed opisane interakcije opterećenja i seta na Listi 1, kao direktne pokazatelje djelovanja proaktivne interferencije u Eksperimentu 2 nije bilo moguće razmatrati sirove proporcije ispravnih odgovora u PI zadatku. Umjesto toga, za svakog sudionika bilo je nužno izračunati proporcionalne efekte proaktivne interferencije. Podsjećanja radi, ovim mjerama se promjena u učinkovitosti dosjećanja od Liste 1 do dane liste izražava kao proporcija rezultata na Listi 1; izraženije negativne vrijednosti tako znače i veći efekt proaktivne interferencije, dok vrijednosti koje teže nuli ili poprimaju pozitivan predznak odražavaju efekt oslobađanja od proaktivne interferencije (Kane i Engle, 2000; vidi Eksperiment 1 i Prilog 2.3). Stoga će u ovom poglavlju biti predstavljeni rezultati statističkih analiza provedenih na proporcionalnim efektima proaktivne interferencije; u Prilogu 3.4 prezentirani su rezultati analiza provedenih na sirovim proporcijama ispravnih odgovora.

Na slici 5 prezentirane su prosječne vrijednosti proporcionalnog efekta proaktivne interferencije prema listi, opterećenju i setu. Na deskriptivnoj razini, opservacije su slične onima za sirove proporcije ispravnih odgovora.

U uvjetu s niskim opterećenjem radnog pamćenja, očekivana *U*-krivulja efekata stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije od Liste 2 do Liste 5 PI zadatka prepoznatljiva je u skupinama sa setovima *šumski sisavci* i *ptice negrabljivice*. U obje ove skupine, produženo učenje i obnavljanje naziva životinja iz istog skupa dovodi do primjetnoga gubitka u dosjećanju na Listi 2, gubitka koji se potom još i uvećava na Listi 3. Izmjenom skupa životinja na Listi 4, odnosno potkategorije na Listi 5, javlja se i efekt oslobađanja od proaktivne interferencije. Time se vrijednost proporcionalnog efekta proaktivne interferencije na Listi 5 približava nuli – u skupini sa setom *ptice negrabljivice*,

odnosno postaje veća od nule – u skupini sa setom *šumski sisavci* – što označava povratak na razinu učinka s Liste 1 (ili čak i određeno poboljšanje). Skupina sa setom *afrički sisavci* odstupa od opisanog obrasca, prije svega prema manje izraženom efektu stvaranja proaktivne interferencije na Listi 2 i Listi 3; npr., proaktivne interferencije na Listi 2 u ovoj skupini nije ni bilo ($C = 0$). Samim tim je i efekt oslobađanja od proaktivne interferencije na listama 4 i 5 nužno bio manje upadljiv.



Slika 5. Proporcionalni efekt proaktivne interferencije prema listi, opterećenju i setu

U uvjetu s visokom razinom opterećenja radnog pamćenja, očekivana *U*-krivulja efekata stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije optimalno je ocrtana u skupini sa setom *ptice negrabljivice*: u ovoj skupini proporcionalni efekt proaktivne interferencije, koji je već istaknut na Listi 2, dodatno raste na Listi 3, da bi na Listi 4 opao, a na Listi 5 gotovo i nestao. Skupine sa setovima *sisavaca* prate opisani obrazac, ali samo do Liste 4; naime, u ove dvije skupine, proporcionalni efekt proaktivne interferencije na Listi 5, u odnosu na Listu 4, ponovo poprima nešto izraženije negativne vrijednosti.

Istovremeno, proporcionalni efekti proaktivne interferencije generalno su bili manje istaknuti u uvjetu s niskim nego u uvjetu s visokim opterećenjem radnog pamćenja.

Opisani trendovi općenito odražavaju očekivanja sadržana u postavljenim hipotezama. U nastavku slijedi prezentacija rezultata statističkih testova hipoteza.

Navedene analize provedene su primjenom generaliziranih linearnih mješovitih modela (GLMM) za objašnjenje varijabiliteta proporcionalnog efekta proaktivne interferencije. Naime, s obzirom na pozitivnu asimetričnost distribucija vrijednosti ove varijable u pojedinim eksperimentalnim skupinama te zbog početne nebalansiranosti eksperimentalnog nacrt, testiranje GLMM bio je preporučeni pristup u odnosu na klasičnu ANOVA-u (npr. Howell, 2002)

Po uzoru na Eksperiment 1, efekti stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije objašnjeni su zasebnim modelima. Oba GLMM-a uključivala su listu, opterećenje i set kao fiksirane faktore; faktor sudionika uveden je kao randomizirani faktor. Riječ je o tzv. modelima s randomiziranim interceptom (engl. *random intercept model*; npr. Snijders i Bosker, 2012). Uključivanjem randomiziranog faktora sudionika u GLMM-u u obzir je uzet varijabilitet individualnih vrijednosti proporcionalnog efekta proaktivne interferencije na onoj listi PI zadatka koja je bila inicijalna unutar dane analize (Lista 2 unutar analize efekta stvaranja, odnosno Lista 3 unutar analize efekta oslobađanja od proaktivne interferencije).

Zbog asimetričnosti distribucija, oba GLMM-a implementirana su definiranjem gama-referentnih distribucija koje su logaritamskim funkcijama povezane s linearnim modelom (McCullagh i Nelder, 1989; Neal i Simons, 2007). U svrhu usklađivanja s gama-distribucijom – pozitivno asimetričnom distribucijom s vrijednostima većim od nule – empirijske distribucije proporcionalnog efekta proaktivne interferencije su, prije uvrštavanja u modele, linearno transformirane primjenom funkcije $x_i + 1.10$; na taj način su vrijednosti

proporcionalnog efekta proaktivne interferencije postale pozitivne dok je originalni oblik distribucija ostao nepromijenjen⁹.

Ovako definirani modeli su u obje analize pokazali bolje slaganje s empirijskim podacima u odnosu na (a) model bez randomiziranog faktora i (b) tzv. model s randomiziranim nagibima (engl. *random slopes model*, npr. Snijders i Bosker, 2012) koji dopušta variranje individualnih obrazaca promjene vrijednosti proporcionalnog efekta proaktivne interferencije između sukcesivnih lista PI zadatka. Slaganje svakog od modela s empirijskim podacima procijenjeno je inspekcijom grafičkog prikaza podudaranja opserviranih i modelom prognoziranih vrijednosti kao i razmatranjem kvantitativnih pokazatelja slaganja: *-2 log likelihood* vrijednosti te korigiranih *Akaike informacijskih kriterija* (engl. *Akaike's information criterion corrected*, skr. AICC; vrijednosti nisu prikazane). Nadalje, model koji je uključivao i randomizirani intercept i randomizirane nagibe nije konvergirao empirijskim podacima (engl. *failure to converge*) što je nalagalo njegovo pojednostavljenje, tj. isključivanje jednog od randomiziranih faktora (npr. Bolker i sur., 2008).

Efekt stvaranja proaktivne interferencije. Dakle, u svrhu provjere efekta stvaranja proaktivne interferencije, rezultati na Listi 2 i Listi 3 PI zadatka analizirani su unutar GLMM-a s listom (2-3), opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*šumski sisavci, afrički sisavci, ptice negrabljivice*) kao fiksnim faktorima te sudionikom kao randomiziranim faktorom.

Unutar modela, statistički značajni glavni efekti bili su oni liste, $F(1, 210) = 27.35, p < .001$, veličina kontrasta = .28 (95 % IP: .18 - .39), i opterećenja, $F(1, 210) = 10.39, p = .001$, veličina kontrasta = .19 (95 % IP: .07 - .31)^{*}. Tako je proporcionalni efekt proaktivne interferencije bio statistički značajno manje izražen na Listi 2 ($M = -.25, SD = .57$)[†] nego na

⁹ U transformacijskoj funkciji $x_i + 1.10$, x_i je vrijednost proporcionalnog efekta proaktivne interferencije utvrđena za sudionika i ; koeficijent 1.10 primijenjen je kako bi se u transformiranoj varijabli dobile pozitivne vrijednosti (s obzirom na to da je minimalni rezultat u originalnoj distribuciji iznosio $min. = -1$).

^{*} Prilikom prezentacije rezultata analiza GLMM-a, umjesto standardiziranih indeksa veličine učinka (η_p^2, d), prezentirani su nestandardizirani, u vidu veličine kontrasta, tj. sirove razlike između dviju razmatranih aritmetičkih sredina. Razlog tomu je moguća višeznačnost standardiziranih pokazatelja veličine učinka u modelima koji uključuju višestruke pokazatelje greške (vidi Snijders i Bosker, 2012).

[†] S obzirom na to da transformiranje originalne varijable proporcionalnog efekta proaktivne interferencije nije promijenilo obrasce odnosa između aritmetičkih sredina pojedinih eksperimentalnih uvjeta, ove i sve naredne prezentirane deskriptivne vrijednosti izražene su na originalnoj, netransformiranoj skali proporcionalnog efekta proaktivne interferencije.

Listi 3 ($M = -.52, SD = .49$), te u skupini s niskim ($M = -.23, SD = .64$) u odnosu na skupinu s visokim opterećenjem radnog pamćenja ($M = -.51, SD = .41$).

Efekt opterećenja bio je modificiran značajnom interakcijom opterećenje x set, $F(2, 210) = 3.37, p = .04$. Slično interakciji utvrđenoj u gornjoj analizi rezultata samo za Listu 1, i ova interakcija naglasila je kontrast između uvjeta sa setovima (*šumskih ili afričkih sisavaca*) i uvjeta sa setom *ptice negrabljivice*. Na deskriptivnoj razini, u situacijama u kojima su sudionici na prve tri liste PI zadatka učili i obnavljali nazive *sisavaca*, razina proaktivne interferencije bila je niža pri niskom nego pri visokom opterećenju. U uvjetu sa setom *ptice negrabljivice* takve razlike nije bilo; tomu je tako jer su ovi sudionici visoku razinu proaktivne interferencije ispoljavali već pri niskom opterećenju radnog pamćenja.

Zaključno, analiza efekata stvaranja proaktivne interferencije generalno potvrđuje hipoteze 2.I i 2.II. Produženo učenje i dosjećanje unutar istog skupa jedne potkategorije životinja rezultiralo je efektom stvaranja proaktivne interferencije koji se manifestirao opadanjem uspješnosti dosjećanja sudionika. Istovremeno, ovaj efekt stvaranja proaktivne interferencije bio je dodatno pojačan opterećenjem radnog pamćenja sudionika. Time je Eksperimentom 2 demonstrirano da izraženost efekta stvaranja proaktivne interferencije zaista ovisi o raspoloživom kapacitetu radnog pamćenja sudionika. Drugim riječima, nalazi Eksperimenta 1 o nultim korelacijama između izraženosti proaktivne interferencije i radnog pamćenja sudionika mogu biti pripisani nedovoljnoj osjetljivosti primijenjenoga korelacijskog pristupa.

Ipak, dio Hipoteze 2.II koji se odnosio na interaktivno djelovanje faktora lista i opterećenje na uspješnost dosjećanja u PI zadatku, nije potvrđen. Razlog tome je neočekivano loš učinak sudionika koji su u uvjetu s niskim opterećenjem radnog pamćenja učili nazive *ptica negrabljivica*. Opadanjem rezultata ovih sudionika do razine rezultata korespondentne eksperimentalne skupine, koja je iste nazive učila pod visokim opterećenjem, producirana je značajna interakcija faktora opterećenje i set. Detaljnija analiza i interpretacija ove interakcije nalazi se u Prilogu 3.5.

Efekt oslobađanja od proaktivne interferencije. Za provjeru efekta oslobađanja od proaktivne interferencije rezultati na posljednje tri liste PI zadatka analizirani su unutar GLMM-a s listom (3-4-5), opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*šumski sisavci, afrički sisavci, ptice negrabljivice*) kao fiksiranim faktorima te sudionikom kao randomiziranim faktorom.

Unutar modela, prvi statistički značajan prediktor bila je lista, $F(2, 315) = 21.23, p < .001$. Planirane usporedbe pokazale su da je razina proporcionalnog efekta proaktivne

interferencije na Listi 3 ($M = -.52$, $SD = .49$) bila statistički značajno veća kako od razine utvrđene na Listi 4 ($M = -.28$, $SD = .47$), $t(315) = 5.20$, $p < .001$, veličina kontrasta = .25 (95% IP: .14 - .36), tako i od razine utvrđene na Listi 5 ($M = -.18$, $SD = .59$), $t(315) = 6.77$, $p < .001$, veličina kontrasta = .34 (95 % IP: .22 - .45). Istovremeno, između Liste 4 i Liste 5 nije utvrđena statistički značajna razlika, $t(315) = 1.69$, $p > .05$, veličina kontrasta = .08 (95 % IP: .14 - .18).

Drugi značajan prediktor unutar modela bio je opterećenje, $F(1, 315) = 8.59$, $p < .01$, veličina kontrasta = .16 (95 % IP: .05 - .27). Na posljednje tri liste PI zadatka, proporcionalni efekt proaktivne interferencije bio je statistički značajno manje izražen u skupini s niskim ($M = -.20$, $SD = .64$) nego u skupini s visokim opterećenjem radnog pamćenja ($M = -.44$, $SD = .40$).

Konstatiran glavni efekt liste bio je modificiran značajnom interakcijom lista x set, $F(4, 315) = 3.97$, $p = .004$. Kao i u prethodnim analizama, i ova je interakcija naglasila razliku u trendovima između uvjeta sa setovima *sisavaca* (*šumskih* ili *afričkih*) i uvjeta sa setom *ptice negrabljivice*. Tako su, na deskriptivnoj razini, sudionici sa setovima *šumskih* i *afričkih sisavaca*, u odnosu na sudionike sa setom *ptice negrabljivice*, ispoljavali manji efekt oslobađanja od proaktivne interferencije, kako između Liste 3 i Liste 4, to još i upadljivije između Liste 4 i Liste 5 PI zadatka. (Pri tome je efekt oslobađanja od proaktivne interferencije između Liste 3 i Liste 4 PI zadatka u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice* bio izraženiji prvenstveno zahvaljujući snažnijoj proaktivnoj interferenciji koja je u ovom uvjetu zabilježena na Listi 3) Također, unutar obje skupine sa setovima *sisavaca*, nakon inicijalnog oslobađanja od proaktivne interferencije do kojeg je došlo izmjenom skupa naziva životinja na Listi 4, daljnje poboljšanje učinka na Listi 5 bilo je manje izraženo. S druge strane, u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice*, poboljšanje učinka sudionika od Liste 3, preko Liste 4 do Liste 5 bilo je gotovo pravocrtno. O ovoj interakciji bit će još riječi u nastavku.

S obzirom na navedeno, opisana interakcija lista x set ipak nije osporila generalnu postavku Hipoteze 2.III o javljanju efekta oslobađanja od proaktivne interferencije na dvije posljednje liste PI zadatka – taj je efekt bio prisutan, ali u različitoj mjeri, ovisno o razmatranom setu stimulusa. No, ono što jest dovedeno u pitanje je (a) početno očekivanje, izraženo Hipotezom 2.III, o većem efektu oslobađanja od proaktivne interferencije prilikom izmjene potkategorije životinja, između Liste 4 i Liste 5, nego prilikom izmjene skupa životinja, između Liste 3 i Liste 4 PI zadatka i (b) interakcija liste i opterećenja pretpostavljena Hipotezom 2.IV. U nastavku slijedi detaljnije razmatranje mogućih razloga koji su mogli dovesti do osporavanja navedenih pretpostavki.

U pogledu Hipoteze 2.III, utvrđeni glavni efekt liste temeljio se na značajnom poboljšanju učinka sudionika između Liste 3 i Liste 4, ali ne i između Liste 4 i Liste 5 PI zadatka (vidi gore). Tako, na razini kompletnog eksperimenta, slika 5 pokazuje da je, nakon poboljšanja učinka sudionika između Liste 3 i Liste 4, do nominalno još većeg poboljšanja između Liste 4 i Liste 5 došlo samo u skupini sa setom *šumski sisavci* koja je bila izložena niskom opterećenju radnog pamćenja.

Stoga je, u prvom koraku dodatnih analiza, efekt oslobađanja od proaktivne interferencije na Listi 4 izražen prema proceduri koja je primijenjena u Eksperimentu 1: dobitak u dosjećanju između Liste 3 i Liste 4 PI zadatka stavljen je u omjer spram gubitka u dosjećanju između Liste 1 i Liste 3. Utvrđena na ovaj način, ukupna razina oporavka u dosjećanju koja je u Eksperimentu 2 izazvana promjenom skupa životinja iznosila je 44 % (isti postotak zabilježen je i u svakom od uvjeta opterećenja radnog pamćenja)¹². Usporedbom s korespondentnom vrijednošću od 67 % iz Eksperimenta 1, koja izražava oporavak izazvan promjenom potkategorije životinja, može se zaključiti da je povećanje semantičke sličnosti između lista 3 i 4 ipak dovelo do određenog smanjenja efekta oslobađanja od proaktivne interferencije.

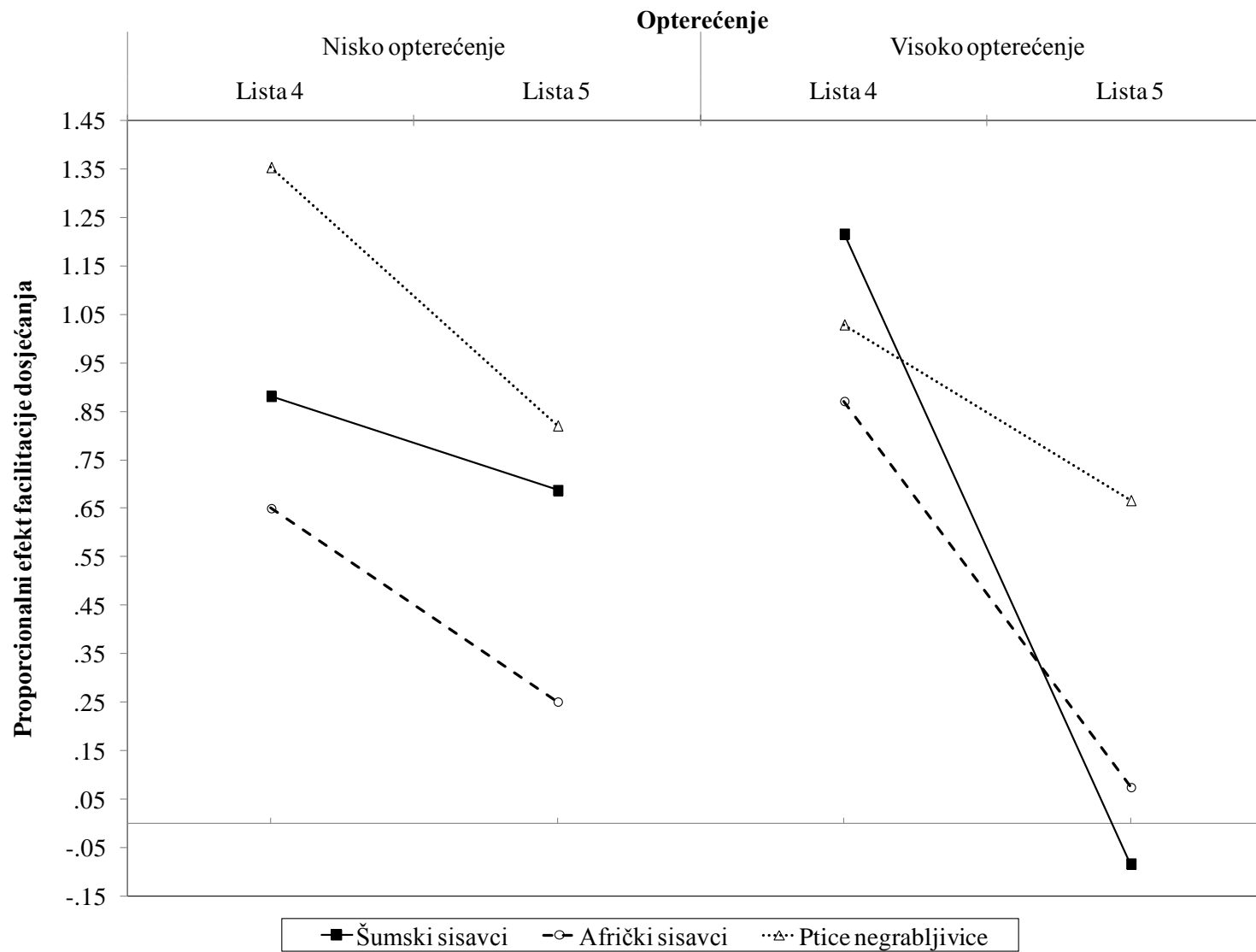
U narednom koraku, kao zavisna varijabla korištena je mjera *proporcionalnog efekta facilitacije dosjećanja*¹³ koja je na Listi 4, odnosno Listi 5 PI zadatka utvrđena u odnosu na učinak na neposredno prethodećoj listi (a ne na Listi 1). Sukladno, ovom mjerom se dobitak u dosjećanju na danoj listi izražava kao proporcija učinka na prethodnoj listi na kojoj nije bilo prijelaza između različitih skupova (usporedba Liste 4 s Listom 3), odnosno između različitih potkategorija naziva životinja (usporedba Liste 4 s Listom 5)¹⁴.

Deskriptivni pokazatelji proporcionalnog efekta facilitacije prema listi, opterećenju i setu prezentirani su na slici 6.

¹² Unutar provedene analize, skupine s različitim setovima stimulusa spojene su u jedinstveni uzorak, s obzirom na to da je poboljšanje dosjećanja između Liste 3 i Liste 4 zabilježeno u svim eksperimentalnim situacijama.

¹³ S obzirom na to da je odrednica *oporavak u dosjećanju* već „iskorištena“, u nedostatku boljeg termina ovaj je efekt označen *proporcionalnim efektom facilitacije dosjećanja*, u smislu da bi prelazak u novi skup, odnosno potkategoriju naziva životinja trebao podržavati (facilitirati) dosjećanje.

¹⁴ Po uzoru na postupak računanja proporcionalnog efekta proaktivne interferencije, proporcionalni efekti facilitacije za svakog sudionika utvrđeni su prema formulama: (a) za Listu 4: $(Lista\ 4 - Lista\ 3)/Lista\ 3$; (b) za Listu 5: $(Lista\ 5 - Lista\ 4)/Lista\ 4$.



Slika 6. Proporcionalni efekt facilitacije dosjećanja prema listi, opterećenju i setu

U uvjetu s niskim opterećenjem radnog pamćenja, efekt oslobađanja od proaktivne interferencije bio je uočljiv i kada je u PI zadatku došlo do izmjene skupa životinja (na Listi 4) i kada je došlo do izmjene potkategorije životinja (na Listi 5); tako su vrijednosti proporcionalnog efekta facilitacije na obje liste i u sve tri skupine definirane setom stimulusa bile visoke i pozitivne (minimalna vrijednost iznosila je $M = .25$). Međutim, također je primjetno i to da je ovaj efekt bio veći na Listi 4 i to u svim skupinama.

U uvjetu s visokim opterećenjem radnog pamćenja, efekt oslobađanja od proaktivne interferencije na Listi 4 bio je jasno izražen, bez obzira na set stimulusa. Međutim, na Listi 5 taj je efekt bio prisutan samo u skupini sa setom *ptice negrabljivice*, dok u preostale dvije skupine praktično nije postojao (zabilježene vrijednosti su bliske nuli, tj. sudionici su u prosjeku postizali jednake rezultate kao i na Listi 4). Sukladno, viša razina proporcionalnog efekta facilitacije na Listi 4 nego na Listi 5 zabilježena je i u ovom uvjetu.

Mogući razlog zašto su vrijednosti proporcionalnog efekta facilitacije na Listi 5 niže od vrijednosti na Listi 4 može biti efekt plafona koji je spriječio daljnje poboljšanje dosjećanja sudionika na Listi 5. Jedan od načina za provjeru ove tvrdnje je usporedba prosječnih proporcija ispravnih odgovora na Listi 1 (kao aproksimacije maksimalnog učinka sudionika) i Listi 5, unutar svake pojedinačne eksperimentalne skupine. Ova analiza pokazala je da su sudionici četiriju od šest skupina na Listi 1 i Listi 5 navodili jednak broj ispravnih odgovora (sve $p > .05$); izuzetak su skupine sa setovima *sisavaca* koje su bile izložene visokom opterećenju radnog pamćenja i u kojima je proporcija ispravnih odgovora na Listi 5 još uvijek bila značajno niža od one na Listi 1: $t(19) = 8.43, p < .001, d = 2.01$, za skupinu sa setom *šumski sisavci*; $t(21) = 6.81, p < .001, d = 1.47$, za skupinu sa setom *afrički sisavci*.

Dakle, proporcionalni efekt facilitacije je bio nominalno niži na Listi 5 nego na Listi 4, ali to ne znači da je izmjena potkategorije naziva životinja sudionicima, u pogledu poboljšanja njihove sposobnosti dosjećanja, bila manje korisna od izmjene skupa naziva životinja. Nakon dvije sukcesivne izmjene semantičke klase stimulusa, čini se da su sudionici na Listi 5 dosegli svoj maksimalni učinak, s obzirom na to da su se u skoro svim eksperimentalnim skupinama izjednačili s inicijalnim rezultatima koje su ostvarivali na Listi 1, u odsutnosti proaktivne interferencije. Prema tome, usporediva postignuća na Listi 1 i Listi 5 još su jedna potvrda temeljne pretpostavke Studije 1: povećanje semantičke „distance“ između sukcesivnih lista PI zadatka, čak i u okviru istog semantičkog skupa, a naročito u okviru iste semantičke potkategorije, može producirati efekt oslobađanja od proaktivne interferencije.

Nadalje, čini se da je upravo opservirano odstupanje skupina sa setovima (*šumskih i afričkih*) *sisavaca* u uvjetu s visokim opterećenjem – u kojima nije zabilježeno poboljšanje

dosjećanja između Liste 4 i Liste 5 pa, samim tim, niti konačni povratak na razinu zabilježenu na Listi 1 – dovelo i do izostanka očekivane interakcije liste i opterećenja (Hipoteza 2.IV). Podsjećanja radi, sudionici ovih dviju skupina su na Listi 5 učili i obnavljali nazive *ptica* (bilo *negrabljivica* bilo *grabljivica*), čime još jednom u prvi plan izbija kontrast između skupina sa setovima *sisavaca* i setom *ptice negrabljivice*.

Statistička potvrda ove tvrdnje dobivena je analizom jednostavnih glavnih efekata opterećenja na tri posljednje liste PI zadatka, kako je to implicirano Hipotezom 2.IV.

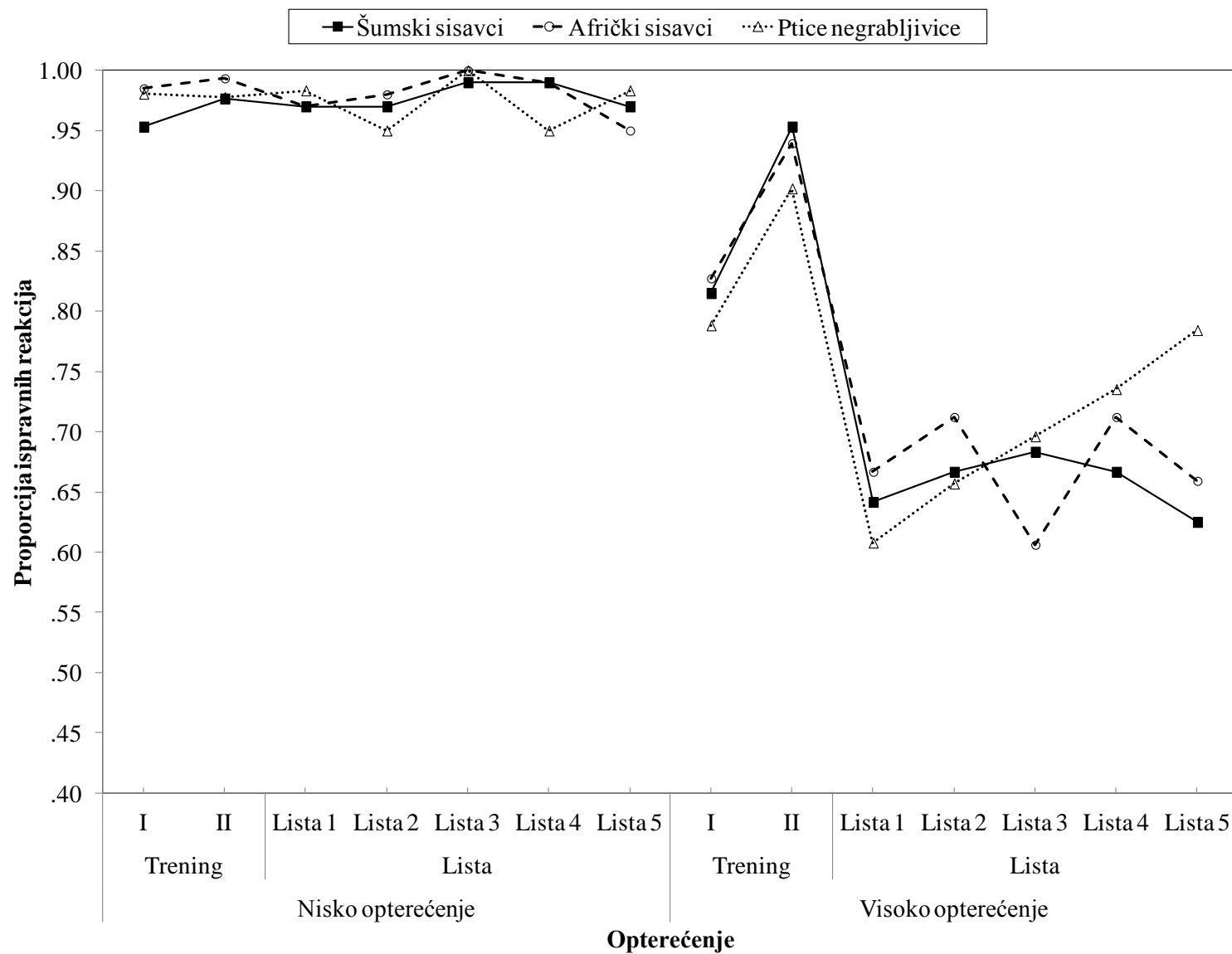
Sukladno, analiza je provedena unutar početnog GLMM modela za proporcionalni efekt proaktivne interferencije s listom (3-4-5), opterećenjem (visoko, nisko) i setom (*šumski sisavci*, *afrički sisavci*, *ptice negrabljivice*) kao fiksiranim faktorima i sudionikom kao randomiziranim faktorom. Iako je značajna interakcija lista x opterećenje izostala, jednostavni glavni efekti opterećenja testirani su bez korekcije *p*-vrijednosti, s obzirom na to da su bili planirani Hipotezom 2.IV.

Tako je Hipoteza 2.IV potvrđena u dijelu koji se odnosio na Listu 3 i Listu 4 PI zadatka, ali ne i u dijelu koji se odnosio na Listu 5. Detaljnije, na Listi 3, proporcionalni efekt proaktivne interferencije bio je granično manji u uvjetu s niskim ($M = -.37$, $SD = .63$) nego u uvjetu s visokim opterećenjem ($M = -.64$, $SD = .29$), $t(315) = 1.97$, $p = .05$, veličina kontrasta = .15 (95 % IP: .00 - .29). (Razlog zašto na Listi 3 nije utvrđen veći efekt opterećenja je neočekivano nizak učinak skupine sa setom *ptice negrabljivice* u uvjetu s niskim opterećenjem – vidi analizu za efekt stvaranja proaktivne interferencije.) Nadalje, na Listi 4, ova razlika je nestala: $M = -.23$ ($SD = .56$) u uvjetu s niskim, i $M = -.33$ ($SD = .37$) u uvjetu s visokim opterećenjem, $t(315) = .74$, $p > .05$, veličina kontrasta = .06 (95 % IP: -.10 - .22). Međutim, na Listi 5 efekt opterećenja ne samo da se ponovo pojavio, nego je postao i izraženiji nego je bio na Listi 3: dok proporcionalnog efekta proaktivne interferencije u uvjetu s niskim opterećenjem nije bilo ($M = -.00$, $SD = .67$), u uvjetu s visokim opterećenjem je iznosio $M = .34$ ($SD = .45$), $t(315) = 3.28$, $p = .001$, veličina kontrasta = .28 (95 % IP: .11 - .45). Dakle, od ukupno šest razmatranih aritmetičkih sredina, od očekivanja odstupa ona utvrđena na Listi 5 u uvjetu s visokim opterećenjem – i to „zahvaljujući“ skupinama sa setovima *sisavaca*. Na taj način, umjesto očekivane interakcije lista x opterećenje, producirani su glavni efekt opterećenja i interakcija lista x set. Detaljnija *post-hoc* analiza i interpretacija ove interakcije nalazi se u Prilogu 3.5. (Svi zaključci o postojanju efekata stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije generalno su potvrđeni i rezultatima analiza sirovih proporcija ispravnih odgovora prezentiranim u Prilogu 3.4.)

3.2.2.3. Zadatak reagiranja na boje

Na slici 7 prezentirane su prosječne proporcije ispravnih reakcija u zadatku reagiranja na boje. Proporcije su prezentirane prema pojedinom zadatku (dva zadatka za vježbu i pet zadataka unutar svake od lista PI zadatka) te prema opterećenju i setu.

Dio slike 7 koji se odnosi na uvjet s niskim opterećenjem nudi zornu ilustraciju efekta plafona u psihologijskim mjerenjima. Sudionici ovog uvjeta su u svim zadacima reagiranja na boje (onim za vježbu ili eksperimentalnim) ostvarili maksimalan učinak. Za sve zadatke utvrđene su izrazito negativno asimetrične i leptokurtične distribucije proporcije ispravnih reakcija s medijanima $C = 1$; jedini „izuzeci“ su distribucija prvog trening-zadatka u skupni sa setom *šumski sisavci* s medijanom $C = .97$, te distribucija drugog trening-zadatka u skupini sa setom *ptice negrabljivice*, koja se izdvaja po svom obliku normalne raspodjele.



Slika 7. Proporcija ispravni reakcija u zadatku reagiranja na boje prema treningu, odnosno listi PI zadatka, opterećenju i setu

S druge strane, obrazac rezultata u uvjetu s visokim opterećenjem od obrasca opisanog za kontrolni uvjet razlikovao se u četiri bitna aspekta.

Prvo, sudionici izloženi visokom opterećenju u prvoj trening-sesiji zadatka reagiranja na boje ostvarili su značajno lošije rezultate od sudionika s niskim opterećenjem, $U = 358.50$, $z = -7.08$, $p < .001$, $r = -.67$.[♯]

Drugo, sudionici s visokim opterećenjem su u zadatku reagiranja na boje ispoljili jasan efekt uvježbavanja između trening-sesija I i II.

Treće, uparivanjem zadatka reagiranja na boje s PI zadatkom, ovaj efekt uvježbavanja ne samo da je nestao, već je proporcija ispravnih reakcija na boje pala i ispod inicijalne razine zabilježene u trening-sesiji I. Ove opservacije potvrđene su testiranjem GLMM-a za objašnjenje proporcije ispravnih reakcija na boje¹⁶ samo u uvjetu s visokim opterećenjem; model je uključivao zadatak (trening I, trening II, Lista 1) i set (*šumski sisavci*, *afrički sisavci*, *ptice negrabljivice*) kao fiksirane faktore te randomizirani faktor sudionika. U modelu, statistički značajnim pokazao se samo glavni efekt faktora zadatak, $F(2, 168) = 61.27$, $p < .001$. Testiranjem planiranih kontrasta između razina ovog faktora utvrđen je značajan porast proporcije ispravnih reakcija na boje od trening-sesije I do trening-sesije II, $t(168) = 5.86$, $p < .001$, veličina kontrasta = .11 (95 % IP: .07 - .15); no, na Listi 1 PI zadatka proporcija ispravnih reakcija bila je niža i od proporcije u trening-zadatku I, $t(168) = 5.33$, $p < .001$, veličina kontrasta = .16 (95 % IP: .10 - .22.), i od proporcije u trening-zadatku II, $t(168) = 9.04$, $p < .001$, veličina kontrasta = .27 (95 % IP: .21 - .33).

Međutim, nakon ovog pada na Listi 1, proporcija ispravnih reakcija na boje se stabilizirala te se više nije značajno mijenjala između sukcesivnih lista PI zadatka. Ova opservacija potvrđena je dvosmjernom ANOVA-om za proporciju ispravnih reakcija na boje s listom (od 1 do 5) kao faktorom unutar sudionika i setom (*šumski sisavci*, *afrički sisavci*, *ptice*

[♯] Za usporedbu postignuća skupina s niskim i visokim opterećenjem u prvom trening-zadatku reagiranja na boje primijenjen je neparametrijski *Mann-Whitneyev U-test* jer su distribucije proporcija ispravnih reakcija na boje u oba uvjeta bile izrazito asimetrične. Faktor set isključen je iz analize u oba uvjeta opterećenja jer nije imao učinka na proporciju ispravnih reakcija na boje u prvom trening-zadatku: $H(2) = 4.05$, $p > .05$, za kontrolni uvjet; $H(2) = .83$, $p > .05$, za eksperimentalni uvjet.

¹⁶ Testiranje GLMM-a provedeno je zbog asimetričnosti distribucija utvrđenih na trening-zadacima reagiranja na boje; iz istog razloga, za prilagodbu modela empirijskim distribucijama primijenjena je gama-logaritamska funkcija; prethodno su originalno negativno asimetrične distribucije proporcija ispravnih reakcija na boje transformirane u pozitivno asimetrične pomoću funkcije $1.01 - x_i$, gdje je x_i originalna proporcija ispravnih reakcija na boje za sudionika i ; koeficijent 1.01 dobiven je uvećanjem maksimalne proporcije ispravnih reakcija utvrđenih u uzorku za vrijednost $.01$.

negrabljivice) kao faktorom između sudionika. U ovoj analizi niti jedan razmatrani efekt nije bio statistički značajan: glavni efekt liste, $F(4, 224) = 1.17, p > .05, \eta_p^2 = .02$; glavni efekt seta, $F(2, 56) > 1$; efekt interakcije lista x set, $F(8, 224) = 1.52, p > .05, \eta_p^2 = .05$.

Četvrta bitna razlika između uvjeta s niskim i visokim opterećenjem bila je ta da su sudionici eksperimentalne skupine u zadacima reagiranja na boje unutar svih lista PI zadatka bili značajno manje učinkoviti od sudionika kontrolne skupine. Za statističku provjeru ove opservacije provedena je analiza u kojoj je ukupna prosječna proporcija ispravnih reakcija na boje za sve liste PI zadatka u eksperimentalnom uvjetu ($M = .82, SD = .22$) uspoređena s referentnom vrijednošću .95 kao pokazateljem učinka kontrolne skupine¹⁷. Provedeni *t*-test za jedan uzorak bio je statistički značajan, $t(294) = 22.75, p < .001, d = 1.32$.

Opisani trendovi ukazuju na to da je izvedba verzije zadatka reagiranja na boje koja je primijenjena u eksperimentalnom uvjetu zaista opterećivala kapacitet radnog pamćenja sudionika: (a) inicijalna izvedba (utvrđena trening-sesijom I) bila je niža nego u kontrolnom uvjetu; (b) dijeljenje pažnje sudionika paralelnom izvedbom PI zadatka dovelo je do pada učinkovitosti reagiranja na boje ispod inicijalne razine; (c) unutar svih lista PI zadatka, sudionici eksperimentalne skupine su u reagiranju na boje bili manje uspješni od sudionika kontrolne skupine.

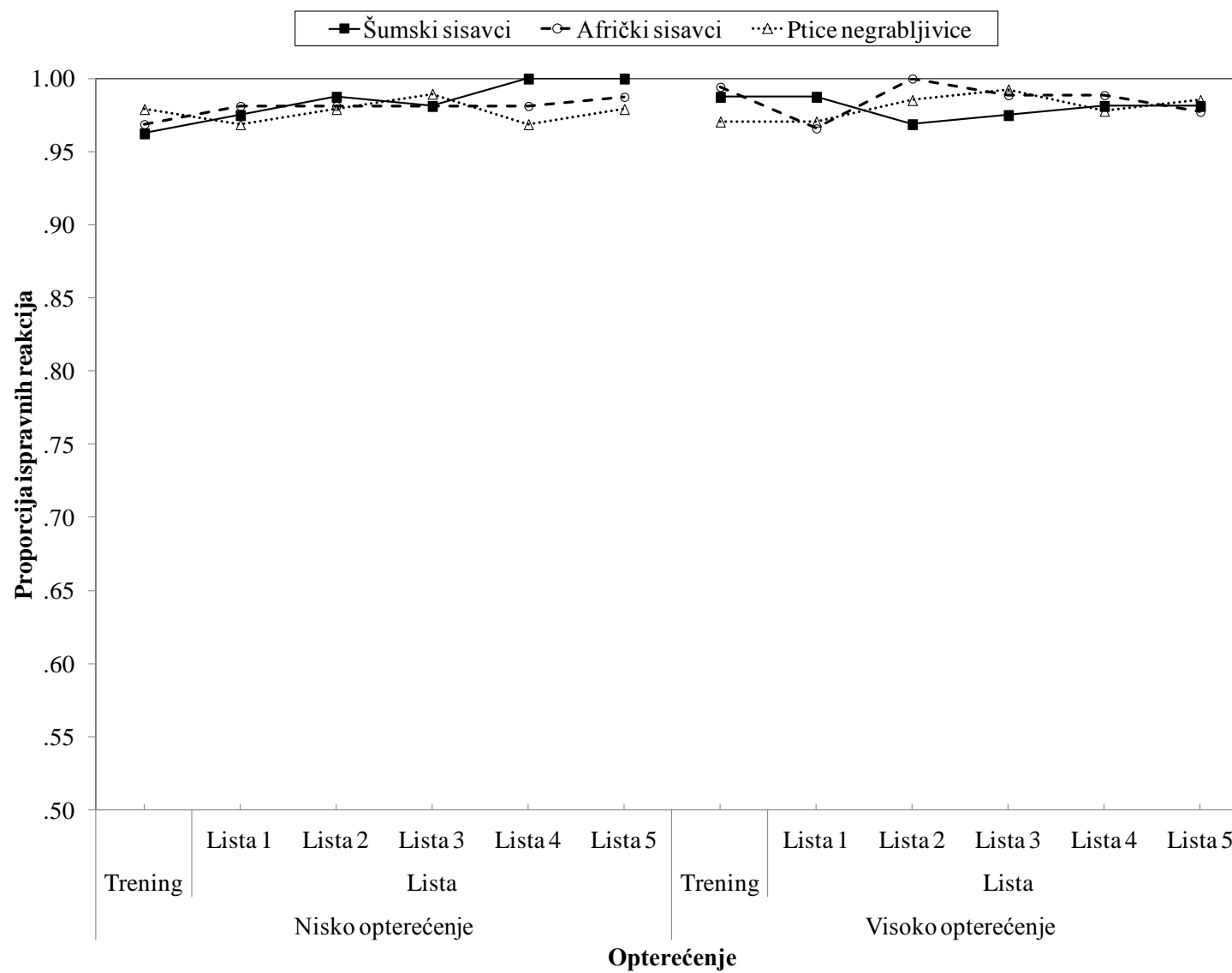
Istovremeno, mogućnost da su sudionici eksperimentalnog uvjeta primjenjivali strategije kojima bi na račun slabije izvedbe zadatka reagiranja na boje poboljšali izvedbu PI zadatka odbačena je neznačajnim korelacijama između postignuća u ovim zadacima, koje su u eksperimentalnom uvjetu utvrđene unutar svake pojedine liste PI zadatka (tablica B.14, Prilog 8). Također, u ovom uvjetu između Liste 1 i Liste 5 PI zadatka nije zabilježen pravilan trend opadanja rezultata u zadatku reagiranja na boje, trend kakav bi se mogao očekivati ako bi sudionici u jednom trenutku učinkovitost reagiranja na boje namjerno podredili izvedbi PI zadatka (slika 7).

¹⁷ Provedba ovakve analize bila je uvjetovana izrazitom asimetričnošću distribucija proporcija ispravnih reakcija na boje u kontrolnom uvjetu i njihovom normalnošću u eksperimentalnom uvjetu. Referentna vrijednost proporcije od .95 odabrana je kao konzervativnija procjena učinkovitosti sudionika kontrolnog uvjeta u reagiranju na boje (npr. bez obzira na listu PI zadatka ili set stimulusa, aritmetičke sredine proporcija ispravnih reakcija na boje u ovom uvjetu nisu padale ispod vrijednosti $M = .95$; svi medijani, kako je već rečeno, imali su vrijednost $C = 1$). Računanje prosječne proporcije ispravnih reakcija na boje na razini cjelokupnog eksperimentalnog uvjeta (tj. bez obzira na listu PI zadatka te set stimulusa) bilo je opravdano odsutnošću značajnih efekata u gornjoj dvosmjernoj ANOVA-i.

3.2.2.4. Zadatak sortiranja brojeva

Za razliku od Eksperimenta 1, sudionici u Eksperimentu 2 već su u trening-zadatku sortiranja brojeva postigli maksimalan učinak koji su, potom, održavali i tijekom eksperimentalne sesije. Razlog tome je vjerojatno olakšana izvedba ovog zadatka u trenutnom eksperimentu, s obzirom na verbalno navođenje odgovora, umjesto njihova zapisivanja u knjižicu za odgovore. Tako su distribucije proporcija ispravnih odgovora svih zadataka sortiranja brojeva u svim eksperimentalnim uvjetima imale medijane $C = 1$ te izražen negativno asimetričan oblik. Stoga su na slici 8 prezentirane prosječne proporcije ispravnih odgovora u zadatku sortiranja brojeva, kako bi se u prikaz unio makar i minimalan varijabilitet rezultata.

Sukladno, analiza ove varijable ponovo je svedena na konstataciju da niti sudionici Eksperimenta 2 nisu koristili strategije kojima bi svoje rezultate u PI zadatku poboljšali ponavljanjem naziva životinja tijekom vremena predviđenog za izvedbu zadatka sortiranja brojeva. Dakle, i u ovom eksperimentu osigurano je da su analizirani rezultati PI zadatka odraz procesa dugoročnog pamćenja.

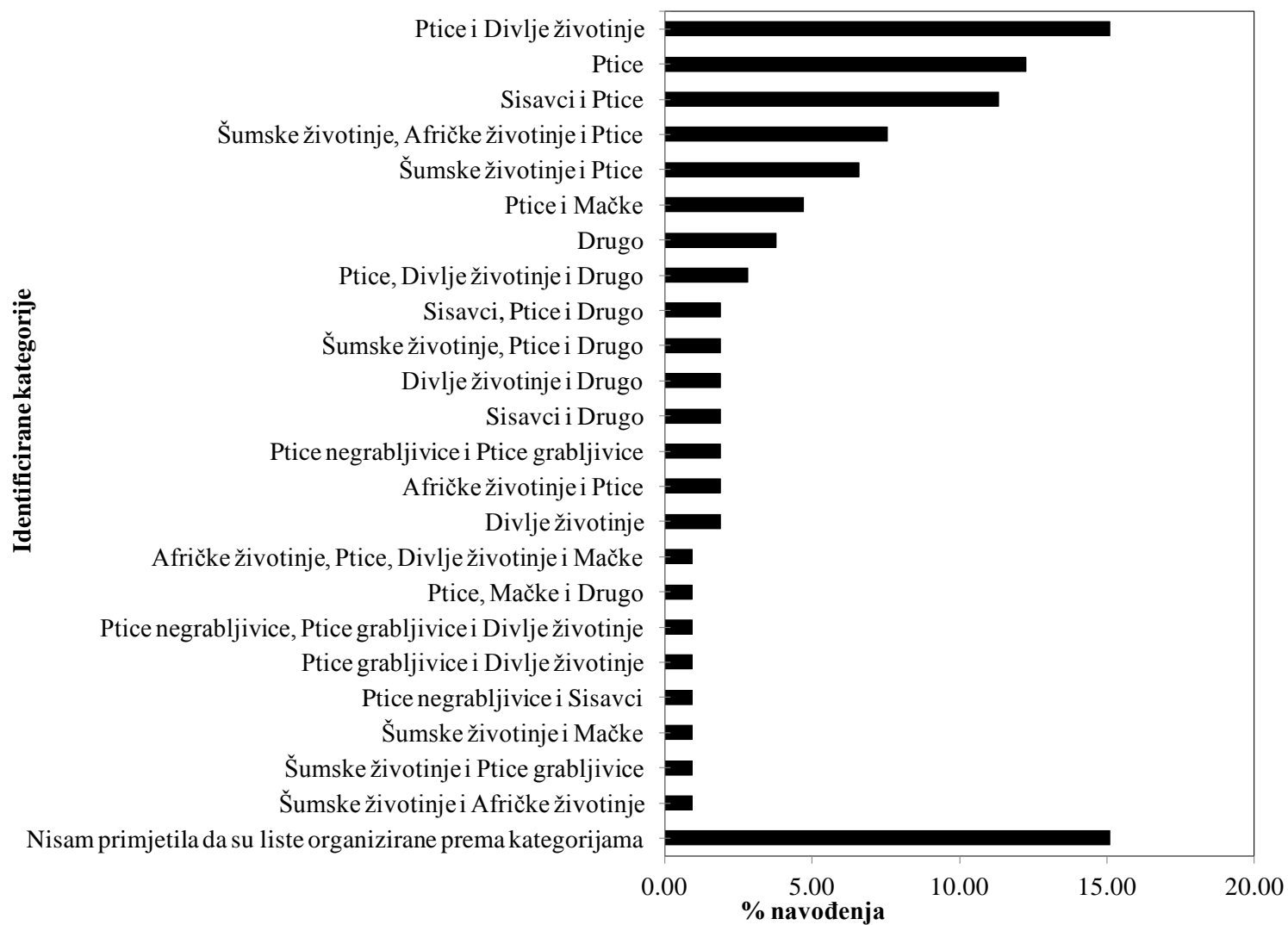


Slika 8. Proporcija ispravnih reakcija u zadatku sortiranja brojeva prema treningu, odnosno listi PI zadatka, opterećenju i setu

3.2.2.5. *Upitnik strategija dosjećanja (USD)*

U prvom pitanju u USD-u, sudionici su navodili jesu li prilikom izvedbe PI zadatka primijetili da su se pojedine liste sastojale od životinja iz pojedinih kategorija i, ako jesu, koje kategorije su prepoznali. Na slici 9 prezentirane su učestalosti dobivenih odgovora prema referentnim kategorijama životinja.

85 % sudionika navelo je da su primijetili da su pojedine liste PI zadatka organizirane prema pojedinim kategorijama životinja (ovaj postotak je vrlo sličan i u uvjetima s različitim razinama opterećenja radnog pamćenja; tablica B.16, Prilog 8). Ovaj nalaz je suprotan onom iz studije Gardinera i sur. (1972) u kojoj su samo dva sudionika izvijestila da su, neovisno o prezentiranim znakovima, primijetili promjenu semantičkog sadržaja lista. Na ovu razliku između trenutnog i eksperimenta Gardinera i sur. mogla su utjecati dva faktora. Prvo, u trenutnom eksperimentu, semantička klasa stimulusa u PI zadatku mijenjala se dva puta, a u studiji Gardinera i sur. samo jednom; samim tim, bilo je lakše uočiti organiziranost lista prema kategorijama. Drugo, moguće je da su semantičke razlike između klasa korištenih u trenutnom eksperimentu istaknutije (ili više uobičajene) u odnosu na one zastupljene u eksperimentu Gardinera i sur. – razlike između poljskog i vrtnog cvijeća, odnosno između dvoranskih sportova i onih koji se izvode na otvorenom.



Slika 9. Zastupljenost odgovora sudionika na pitanje koje kategorije životinja su prepoznali na pojedinim listama PI zadatka ($N = 111$)

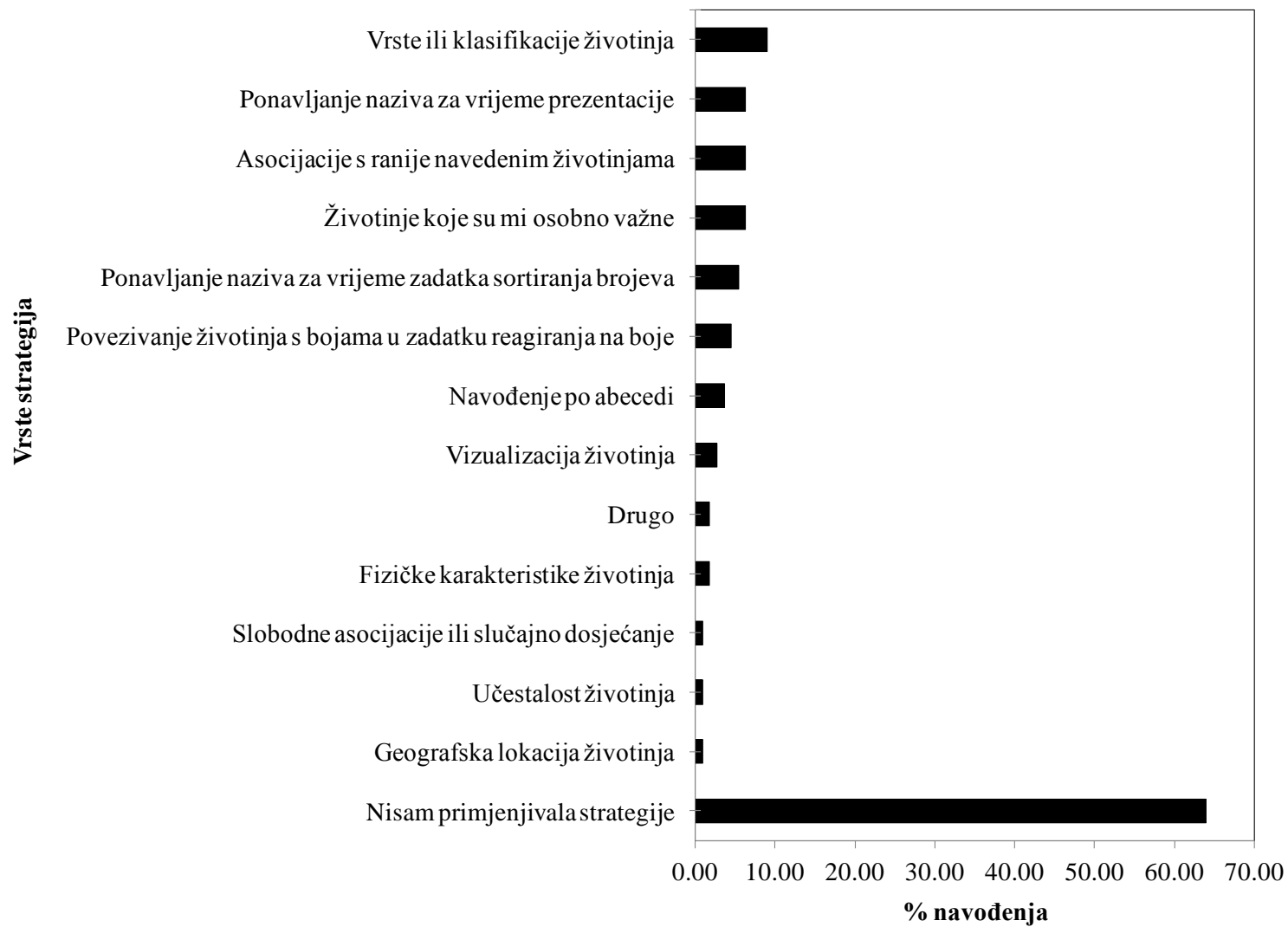
Ipak, upitno je u kojem stupnju su sudionici trenutnog eksperimenta precizno i eksplicitno identificirali različite klase stimulusa zastupljenih u PI zadatku. Naime, prilikom navođenja specifičnih kategorija životinja koje su prepoznali u PI zadatku, sudionici su bili skloni, umjesto uže definiranih, navoditi opće klase životinja, ponekad i samo jednu od njih. Npr., oko 40 % sudionika navelo je široke odrednice kao što su *ptice i divlje životinje* (pri čemu *divlje životinje* vjerojatno obuhvaćaju kako one *šumske* tako i *afričke*), samo *ptice* ili *sisavci i ptice*. S druge strane, samo jedna četvrtina sudionika u svojim je odgovorima specificirala jedan ili više zastupljenih skupova životinja (*šumske životinje, afričke životinje, ptice negrabljivice i/ili ptice grabljivice*; pri tome, preciznija odrednica *šumski sisavci* ili *afrički sisavci* nije nijednom zabilježena). Također, neki su sudionici navodili i netočne ili nepotpune kategorije, odnosno pojedinačne nazive umjesto nadređenih klasa, npr: *kukci; mesojedi; lisica, lav, gepard; vodozemci; afrički biljojedi* i sl. (ovakvi su odgovori svrstani u kategoriju *Drugo*). Sve je ovo rezultiralo izraženom disperzijom odgovora, što je razlog zašto je ova analiza ostala na razini kompletnog uzorka. Na temelju ovih opservacija nužno je ostaviti prostora za pretpostavku da je efekt oslobađanja od proaktivne interferencije u PI zadatku, naročito onaj izazvan izmjenom skupa naziva unutar iste potkategorije, bar dijelom izazvan implicitno, bez svjesnog (ili jasnog) uvida sudionika u prirodu semantičke dimenzije duž koje je nastupila promjena od jedne do naredne liste PI zadatka. Međutim, na pitanje o kojem točno dijelu varijance efekta oslobađanja je riječ neće biti moguće odgovoriti bez dodatnih eksperimenata u kojima će se manipulirati razinom specifičnosti prezentiranih znakova za pretragu unutar PI zadatka.

U drugom pitanju u USD-u sudionici su navodili jesu li i, ako jesu, koje su strategije koristili za poboljšanje svojeg učinka u PI zadatku. Na slici 10 prezentirana je zastupljenost (u postocima) različitih tipova strategija koje su sudionici naveli (klasifikacija odgovora sudionika djelomično se zasnivala na verziji USD koja je korištena u Studiji 2; vidi Prilog 7). Suma prezentiranih postotaka premašuje 100 s obzirom na to da su sudionici mogli navesti više odgovora.

Oko 60 % sudionika navelo je da prilikom izvedbe PI zadatka nisu koristili specifične strategije za zapamćivanje riječi. Ostatak sudionika naveo je širok raspon odgovora, slično kao i u pitanju o identificiranim kategorijama životinja. Pri tome su neki sudionici navodili strategije koje su se temeljile na semantičkom sadržaju lista PI zadatka, npr. prilikom odgovaranja pomagali su se identificiranim vrstama ili klasama životinja, asocijacijama s odgovorima koje su ranije naveli, povezivanjem prezentiranih naziva sa životinjama koje su njima osobno važne (npr. nadimci prijatelja ili životinje koje se često spominju u

svakodnevnoj konverzaciji) i sl. Druga šira klasa strategija bile su one povezane sa samom postavkom eksperimentalnih zadataka, kao što su ponavljanje naziva za vrijeme njihove prezentacije (iako je ovu strategiju navelo samo 6 % sudionika, može se pretpostaviti da je ona bila mnogo češće korištena, ali da je većina sudionika nije smatrala specifičnom *strategijom*) i/ili ponavljanje naziva za vrijeme prezentacije brojeva u zadatku sortiranja brojeva (strategija koju je navelo oko 5 % sudionika, pri čemu su neki od njih precizirali i to da strategija nije bila uspješna) ili povezivanje referentnih životinja ili potkategorija s bojama iz zadatka reagiranja na boje.

Na temelju ovakve distribucije odgovora može se zaključiti da se efekt oslobađanja od proaktivne interferencije javljao i u odsutnosti osmišljenog napora sudionika za poboljšanjem učinka; drugim riječima, za efekt oslobađanja je, moguće, bila dovoljna samo implicitna detekcija semantičke promjene ili, pak, (šira) identifikacija nove klase.



Slika 10. Zastupljenost strategija primjenjivanih u PI zadatku ($N = 111$)

3.3. Zaključak Studije 1

Eksperiment 1 i Eksperiment 2 generalno su potvrdili početno postavljene hipoteze. Istovremeno, ukazali su i na neke neočekivane efekte.

Prije svega, oba eksperimenta demonstrirala su efekt stvaranja proaktivne interferencije do kojeg, u PI zadatku, dolazi produženim učenjem i obnavljanjem unutar iste semantičke potkategorije (Eksperiment 1), odnosno unutar istog semantičkog skupa jedne potkategorije (Eksperiment 2). Pri tome, za razliku od Eksperimenta 1, Eksperiment 2 je potvrdio da je ovaj efekt određen raspoloživim kapacitetom radnog pamćenja sudionika; preciznije – bio je pojačan dodatnim kognitivnim opterećenjem sudionika. I dok se ova razlika između dva eksperimenta može objasniti time da je utjecaj radnog pamćenja na efekt stvaranja proaktivne interferencije slab te se ne izražava na korelacijskoj razini, vjerojatnije je da mjera radnog pamćenja – AOORP, korištena u Eksperimentu 1 – nije bila dovoljno osjetljiva za detektiranje ove relacije. Uvođenjem eksperimentalne manipulacije kognitivnog opterećenja i unapređenjem stupnja eksperimentalne kontrole, posredstvom randomizacije eksperimentalnih skupina, rezultati Eksperimenta 2 potvrdili su nalaze Kanea i Englea (2000) te Unswortha i Englea (2007). Također, Eksperiment 2 pokazao je da izraženost efekta stvaranja proaktivne interferencije može ovisiti i o semantičkom skupu zastupljenom na listama PI zadatka. Naime, utvrđeno je da je učenje i obnavljanje naziva *ptica negrabljivica* na prve tri liste PI zadatka generiralo jednak stupanj proaktivne interferencije kao i dodatno opterećenje radnog pamćenja sudionika; ovaj neočekivani utjecaj semantičkog skupa tako je producirao značajnu interakciju opterećenja i seta.

Nadalje, oba eksperimenta demonstrirala su i efekt oslobađanja od proaktivne interferencije – Eksperiment 1 između različitih semantičkih potkategorija jedne nadređene kategorije, Eksperiment 2 čak i između različitih semantičkih skupova jedne iste potkategorije. Pri tome, ovaj efekt oslobađanja izazvan je u odsustvu bilo kakvih eksternih znakova sudionicima o promjenama duž semantičke dimenzije stimulusa u PI zadatku. Također, efekt oslobađanja od proaktivne interferencije generalno nije ovisio o raspoloživom kapacitetu radnog pamćenja sudionika. Ipak, Eksperiment 2 pokazao je da postoje i izuzeci od ovog pravila. Naime, u ovom eksperimentu utvrđeno je da efekt oslobađanja od proaktivne interferencije nestaje onda kada sudionici pri visokom opterećenju radnog pamćenja prelaze na učenje naziva *ptica (negrabljivica ili grabljivica)* na Listi 5 PI zadatka; drugim riječima, neočekivani efekt seta u Eksperimentu 2 utvrđen je i prilikom analiziranja efekta oslobađanja

od proaktivne interferencije – u ovom slučaju taj se efekt manifestirao posredstvom značajne interakcije liste i seta.

Ovi neočekivani (interakcijski) efekti seta objašnjeni su nominalno manjom poznatošću potkategorija/skupova *ptica* u odnosu na potkategorije/skupove *sisavaca* (vidi Prilog 3.5). Analize prezentirane u Prilogu 3.5 ukazuju na to da je, u situacijama u kojima su učili i reproducirali nazive *ptica*, sudionicima bio nužan puni kapacitet njihova radnog pamćenja kako bi svoj učinak održavali na razini situacija u kojima su na listama PI zadatka bili zastupljeni nazivi *sisavaca*. Ovakav obrazac implicira da su, prilikom učenja i reproduciranja primjera iz manje poznatih semantičkih potkategorija, sudionici trebali puni kapacitet svojeg radnog pamćenja za specificiranje učinkovitog znaka za pretragu (Unsworth i Engle, 2007) i/ili za generiranje potencijalnih odgovora, među kojima su se mogli naći i oni ispravni (Dillon i Bittner, 1975). U svakom slučaju, neočekivani efekt seta osporava pretpostavke Kanea i Englea (2000) o aktivnom inhibiranju interferirajućih odgovora kao osnovi borbe protiv proaktivne interferencije. Istovremeno, ovaj efekt može biti interpretiran kao argument za tvrdnju Unswortha i Englea (2007) da su osobe višega kapaciteta radnog pamćenja otpornije na proaktivnu interferenciju zahvaljujući tome što su sposobne generirati u većoj mjeri specificirane znakove za pretragu. Specifičniji znakovi potom unapređuju reprodukciju tako što omogućavaju bolju diskriminaciju lista u nizu. Ova razlika u sposobnosti definiranja specificiranih znakova za pretragu između osoba visokog i niskoga kapaciteta radnog pamćenja predmet je i naredne Studije 2.

4. STUDIJA 2: ULOGA RADNOG PAMĆENJA U PRETRAZI DUGOROČNOG PAMĆENJA – INHIBICIJA I/ILI STRATEGIJSKA PRETRAGA?

Cilj Studije 2 bio je provjeriti manifestira li se efekt oslobađanja od proaktivne interferencije, utvrđen u epizodičnom PI zadatku u Studiji 1, i u zadacima dosjećanja u kojima je strategijska pretraga dugoročnog pamćenja organizirana posve interno. Jedan od takvih zadataka je zadatak verbalne fluentnosti u kojem je jedini eksterni znak za pretragu naziv sveobuhvatne kategorije, dok sudionici sve ostale znakove moraju generirati samostalno (Moscovitch, 1994; Walker i Kintsch, 1985).

Preciznije, i kako je to već najavljeno u uvodnom dijelu rada, u Studiji 2 direktno su sučeljena dva različita objašnjenja mehanizma oslobađanja od proaktivne interferencije koju u procesu pretrage dugoročnog pamćenja stvaraju ranije aktivirani odgovori. Slijedi kratko podsjećanje na ove pretpostavke.

Prema prvom polazištu, onom Rosen i Englea (1997), oslobađanje od proaktivne interferencije zasniva se na aktivnoj inhibiciji prethodno obnovljenih odgovora. Pri tome je snaga inhibicije direktan odraz raspoloživoga kapaciteta radnog pamćenja osobe, a uspješno potiskivanje već dozvanih odgovora je preduvjet za generiranje novih znakova za pretragu. Tako relacija između kapaciteta radnog pamćenja i sposobnosti inhibiranja interferirajućih memorijskih elemenata posredno određuje i učinak u zadatku verbalne fluentnosti. Drugim riječima, za očekivati je da će osobe visokog radnog pamćenja istovremeno iskazivati i visok stupanj fluentnosti i visok stupanj inhibicije odgovora koji su aktivirani tijekom dosjećanja. S druge strane, osobe koje na raspolaganju nemaju dovoljan kapacitet radnog pamćenja u zadatku verbalne fluentnosti trebale bi generirati manji broj odgovora uz istovremeno niži stupanj njihove inhibicije.

Suprotno, Unsworth i Engle (2007) smatraju da učinak u zadatku verbalne fluentnosti ovisi o sposobnosti provođenja strategijske pretrage dugoročnog pamćenja, tj. o sposobnosti internoga generiranja znakova za pretragu. Pri tome je generiranje učinkovitih znakova za pretragu određeno kapacitetom radnog pamćenja osobe, ali ne nužno i aktivnim inhibiranjem interferirajućih odgovora. Stoga se može predvidjeti da će osobe visokog radnog pamćenja u zadatku verbalne fluentnosti postizati bolje rezultate od osoba s niskim radnim pamćenjem, ali se ove dvije skupine međusobno neće razlikovati prema stupnju inhibicije aktiviranih odgovora. Ova je pretpostavka potvrđena i rezultatima Unswortha i sur. (2011).

Međutim, do sada još uvijek nisu provedene studije kojima bi stupanj inhibicije odgovora koji su aktivirani tijekom pretrage dugoročnog pamćenja bio direktno mjeren. U

tom smislu, trenutna studija čini iskorak: u ovoj studiji, stupanj inhibicije odgovora koji su aktivirani tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti sa životinjama direktno je mjeren zadatkom leksičkog odlučivanja. Pri tome, aktivacija odgovora u zadatku verbalne fluentnosti eksperimentalno je kontrolirana: neposredno prije izvedbe ovog zadatka sudionici su memorizirali listu s nazivima šest *domaćih životinja*. Sudionici su potom upućeni da memorizirane nazive ne navode u samom zadatku, čime se nastojalo provocirati inhibiranje aktiviranih odgovora. Kontrolirano inhibiranje aktiviranih odgovora tijekom pretrage dugoročnog pamćenja, ako do njega zaista i dođe, potom bi se trebalo odraziti u zadatku leksičkog odlučivanja i to produženim vremenima reakcije na memorizirane nazive. Kako su, prema polazištu Rosen i Englea (1997), kontroliranom inhibiranju skloniji sudionici višega kapaciteta radnog pamćenja, u trenutnoj studiji raspoloživi kapacitet radnog pamćenja sudionika za provedbu pretrage dugoročnog pamćenja manipuliran je uvođenjem dodatnog opterećenja, tj. posredstvom sekundarnog zadatka koji su sudionici izvršavali paralelno sa zadatkom verbalne fluentnosti.

Sukladno, cilj trenutne studije je provjeriti mijenja li se stupanj inhibiranja odgovora koji su aktivirani tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti u funkciji raspoloživoga kapaciteta radnog pamćenja sudionika. Pretpostavljeni odgovor na ovaj problem je negativan. U skladu s polazištem Unswortha i Englea (2007) i rezultatima Unswortha i sur. (2011), pretpostavlja se da strategijska pretraga dugoročnog pamćenja producira automatski efekt oslobađanja od proaktivne interferencije, onako kako je to demonstrirano Studijom 1: sa svakim novim znakom, odnosno prelaskom pretrage u novu semantičku potkategoriju, prethodno aktivirani odgovori bivaju eliminirani iz skupa za pretragu pa samim tim nestaje i interferencija koju stvaraju. Ako je ova pretpostavka točna, sudionici koji tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti na raspolaganju imaju dovoljan kapacitet radnog pamćenja mogu jednostavno zanemariti kompletnu potkategoriju *domaćih životinja* i svoju pretragu strategijski organizirati prema drugim raspoloživim potkategorijama (npr. *šumske životinje, afričke životinje, ptice negrabljivice...*). Samim tim neće biti potrebe za kontroliranim inhibiranjem memoriziranih naziva, što će biti moguće izmjeriti zadatkom leksičkog odlučivanja. No, prema ovoj pretpostavci, aktivirane odgovore neće inhibirati niti osobe niskog radnog pamćenja, iako će u samom zadatku verbalne fluentnosti imati niže rezultate. Razlog tome je to što i one provode strategijsku, iako slabije organiziranu, pretragu dugoročnog pamćenja koja podrazumijeva izmjenjivanje potkategorija.

4.1. Eksperiment 3

Kako je već navedeno, kao poligon za testiranje opisanih pretpostavki u Studiji 2 korišten je semantički zadatak verbalne fluentnosti sa životinjama. Ovaj zadatak odabran je stoga što dobro odražava kontrolirane i automatizirane aspekte dosjećanja (npr. Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander i Stuss, 1998), te zajedno s drugim zadacima verbalne fluentnosti tvori jedinstveni latentni faktor (Unsworth i sur., 2011). Također, smatra se da je kategorija životinja dovoljno univerzalna, odnosno jasna i jednostavna semantička kategorija bez obzira na jezične, kulturološke, edukacijske ili generacijske specifičnosti uzorka (Ardila, Ostrosky-Solís i Bernal, 2006; Goni i sur., 2010).

U skladu s navedenim, u Eksperimentu 3 stupanj inhibiranja odgovora aktiviranih u zadatku verbalne fluentnosti mjereno je u dva uvjeta definirana faktorom opterećenja: (a) kontrolnom, bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja sudionika i (b) eksperimentalnom, u kojem su sudionici paralelno sa zadatkom verbalne fluentnosti izvodili i sekundarni zadatak praćenja brojeva.

Aktivacija odgovora u zadatku verbalne fluentnosti je eksperimentalno kontrolirana. Naime, kako bi se osiguralo da su svi sudionici aktivirali iste odgovore, sudionici su učili listu od šest naziva najučestalijih *domaćih životinja* koje potom nisu smjeli navoditi u zadatku verbalne fluentnosti. Kategorija *domaćih životinja* odabrana je jer je Pilot-studija 1 (vidi Prilog 1.1) pokazala (a) da sudionici izvedbu zadatka verbalne fluentnosti najčešće započinju navođenjem primjera iz ove potkategorije, (b) da su svi sudionici naveli bar jedan primjer iz ove potkategorije i (c) da je svih šest odabranih naziva za memoriziranje imalo proporcije navođenja veće od .60 (samo je još u potkategoriji *afričkih životinja* bilo moguće izdvojiti šest predstavnika s ovako visokim proporcijama navođenja). Izborom ovako dominantne potkategorije te najtipičnijih predstavnika unutar nje nastojala se simulirati prirodna situacija u kojoj bi, s visokom vjerojatnošću, sudionici tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti i samostalno aktivirali upravo ove odgovore (vidi M. C. Anderson i Neely, 1996).

Neposredno nakon završetka zadatka verbalne fluentnosti sudionici su izvršavali zadatak leksičkog odlučivanja kojim je mjereno stupanj inhibiranja aktiviranih odgovora. Zadatom leksičkog odlučivanja mjereno je vrijeme koje je sudionicima bilo potrebno za donošenje odluke o tome je li prezentirani stimulus prava ili pseudoriječ. Skup pravih riječi – stimulusa sastojao se od naziva *domaćih životinja* s liste za memoriziranje (*memorizirane domaće životinje*), naziva *domaćih životinja* koji nisu bili na listi (*nememorizirane domaće životinje*) te *neutralnih riječi*. Na taj način formiran je eksperimentalni faktor kategorija

stimulusa. Uz pretpostavku da duže vrijeme reakcije znači veći stupanj inhibiranja, usporedbom prosječnih vremena reakcije za ciljne kategorije (*memorizirane i nememorizirane domaće životinje*) s prosječnim vremenom reakcije za *neutralne riječi* bilo je moguće provjeriti jesu li sudionici aktivirane odgovore zaista potiskivali.

Dodatno, po završetku svih eksperimentalnih zadataka sudionici su ispunjavali i dva upitnika. Prvi je bio upitnik za kategoriziranje odgovora (UKO; vidi Unsworth i sur., 2013b). U ovom upitniku sudionici su naznačivali jesu li odgovore koje su u zadatku verbalne fluentnosti naveli u sukcesiji producirali u okviru jednoga klastera, tj. istog semantičkoga konteksta; na ovaj način, sudionici su sami definirali svoje klasterne. Dodatno, u istom upitniku sudionici su navedene odgovore klasificirali i prema potkategorijama životinja. U drugom upitniku – upitniku strategija dosjećanja (USD, vidi Schelble i sur., 2012) – sudionici su definirali strategije dosjećanja koje su eventualno koristili tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti. Po uzoru na Schelble i sur. te Unswortha i sur., podaci prikupljeni ovim upitnicima trebali bi omogućiti provjeru postoje li, uz kvantitativne, između osoba visokog i niskog kapaciteta radnog pamćenja i kvalitativne razlike u načinu pretrage dugoročnog pamćenja.

Sukladno predstavljenom nacrtu, Eksperiment 3 omogućio je provjeru sljedećih hipoteza:

Hipoteza 3.I. Zahvaljujući mogućnosti provedbe učinkovitije strategijske pretrage dugoročnog pamćenja, skupina bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja manifestirat će veću razinu verbalne fluentnosti u odnosu na skupinu s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja. Preciznije, ova skupina će u zadatku verbalne fluentnosti producirati statistički značajno veći broj odgovora i to zahvaljujući izraženijem strategijskom aspektu pretrage koji će se reflektirati u: (a) većem broju produciranih klastera, (b) većem broju izmjenjivanja između klastera i (c) bržim prelascima iz jednoga klastera u naredni.

Hipoteza 3.II. Ponovo zahvaljujući učinkovitijoj strategijskoj pretrazi dugoročnog pamćenja, koja im omogućava da se prilikom svakog prelaska u novu potkategoriju automatski oslobađaju proaktivne interferencije koju izazivaju raniji odgovori, sudionici skupine bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja neće inhibirati odgovore aktivirane tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti. Međutim, odgovore koje su aktivirali u zadatku verbalne fluentnosti neće inhibirati ni sudionici skupine s dodatnim opterećenjem, s obzirom na to da je i njihova pretraga, iako manje učinkovito, organizirana prema potkategorijama. Iz tog se razloga pretpostavlja da faktor opterećenja u zadatku leksičkog odlučivanja nema statistički značajan efekt na vrijeme reakcije sudionika, bez obzira na kategoriju stimulusa

koja se razmatra; drugim riječima, u zadatku leksičkog odlučivanja ne očekuje se statistički značajan efekt interakcije faktora kategorija stimulusa i opterećenje. Također, izostanak inhibiranja odgovora aktiviranih u zadatku verbalne fluentnosti trebao bi se odraziti nepostojanjem statistički značajnih efekata kategorije stimulusa, tj. nepostojanjem razlika u vremenu reagiranja na *memorizirane domaće životinje*, *nememorizirane domaće životinje* i *neutralne riječi*, i to kako u skupini bez dodatnog opterećenja, tako i u skupini s dodatnim opterećenjem.

Očekivanja o rezultatima dobivenim primjenom UKO-a i USD-a nisu eksplicitno definirana; no, generalno se očekuje da između dviju skupina sudionika neće biti kvalitativnih razlika u načinu provođenja pretrage dugoročnog pamćenja. Pretpostavlja se da će i sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja i sudionici s opterećenjem odgovore navoditi iz istih potkategorija životinja (Unsworth i sur., 2013b) te da će razlike u korištenim strategijama pretrage biti razlike „stupnja, a ne vrste“ (Schelble i sur., 2012; Unsworth i sur., 2013b).

4.1.1. Metoda

4.1.1.1. Sudionici

Za potrebe eksperimenta utvrđen je kapacitet radnog pamćenja za $N = 76$ sudionika (56 žena; prosječna dob $M = 19$ godina, $SD = 1.44$). Sudionici su bili studenti Odsjeka za psihologiju Univerziteta u Sarajevu. Kao naknadu za sudjelovanje u eksperimentu, sudionici su dobili parcijalne bodove za polaganje studijskoga kolegija. Sudionici su po slučaju podijeljeni u skupinu bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja, odnosno s opterećenjem.

4.1.1.2. Zadaci i instrumenti

Svi primijenjeni zadaci priređeni su u *E-Prime 2.0 Professional* programu (Schneider i sur., 2012).

Zadaci opsega radnog pamćenja. Za provjeru početne izjednačenosti kontrolne i eksperimentalne skupine prema prosječnom kapacitetu radnog pamćenja korišteni su rezultati triju zadataka opsega radnog pamćenja: AOORP, AORPČ i AORPS. Primijenjene verzije zadataka iste su kao one korištene u Eksperimentu 2. Varijabla kapaciteta radnog pamćenja formirana je računanjem prosjeka z -rezultata koje je pojedini sudionik ostvario na tri primijenjena zadatka.

Zadatak verbalne fluentnosti s nazivima životinja. Zadatak sudionika bio je u 60 s, bez ponavljanja odgovora, navesti sve nazive životinja kojih se mogu sjetiti, osim životinja s liste za memoriziranje.

Prije početka zadatka, sudionici su dobili listu od šest naziva najtipičnijih *domaćih životinja*. Nazivi na listi bili su redom: *kokoška, ovca, koza, krava, mačka, pas* (detaljniji osvrt na proceduru selekcije naziva za listu za memoriziranje nalazi se u Prilogu 4.1). Zadatak sudionika bio je da nazive s liste nauče napamet do kriterija od tri uzastopna ponavljanja bez greške. Neposredno nakon toga, sudionici su dobili uputu da u narednih 60 s nabroje što više različitih životinja, osim onih koje su upravo naučili. Sudionicima je uputama također bilo naglašeno da ne ponavljaju svoje odgovore te da pokušavaju navoditi nove odgovore tijekom cijelog trajanja zadatka. Nakon uputa, na sredini ekrana računala pojavio bi se naziv kategorije *Životinje* što je sudionicima bio znak da počnu s navođenjem primjera.

Zadatak praćenja brojeva. Sudionici u uvjetu s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja su usporedo sa zadatkom verbalne fluentnosti izvršavali i zadatak praćenja brojeva. Zadatak praćenja brojeva osmišljen je po uzoru na zadatak koji su u svojoj studiji primijenili Rosen i Engle (1997).

U zadatku praćenja brojeva, sudionicima su na ekranu računala prezentirani brojevi od 1 do 9, u tempu od 1 s po broju. Brojevi su se smjenjivali jedan po jedan u smjeru kretanja kazaljke na satu, na sljedećim položajima na ekranu: 00:00, 03:00, 06:00 i 09:00 h. Istovremeno, na sredini ekrana bio je prezentiran naziv kategorije *Životinje* u sklopu paralelnog zadatka verbalne fluentnosti. Zadatak sudionika bio je, istovremeno s navođenjem odgovora u zadatku verbalne fluentnosti, pratiti brojeve na ekranu i najbrže što mogu pritisnuti tipku *razmak* svaki put kada vide treći neparni broj u neprekinutom nizu. Računalo je registriralo odgovore i pružalo povratnu informaciju o njihovoj točnosti. Za svaku točnu reakciju sudioniku je u trajanju od 100 ms prezentiran audiosignal niske frekvencije; svaku propuštenu reakciju (izostanak pritiska tipke *razmak* za treći neparni broj u nizu) i svaku pogrešnu reakciju (pritisak tipke *razmak* na broju koji nije treći neparni broj u nizu) slijedio je zvučni ton visoke frekvencije, također u trajanju od 100 ms.

U eksperimentalnom zadatku praćenja brojeva, od ukupno 60 prezentiranih brojeva njih pet bili su ciljni (treći neparni broj u nizu). Redoslijed ostalih brojeva u zadatku određen je po slučaju.

Zadatak leksičkog odlučivanja. U zadatku leksičkog odlučivanja sudionicima je po slučajnom redoslijedu prezentirano ukupno 48 stimulusa. Kategorije prezentiranih stimulusa

bile su sljedeće: *memorizirane domaće životinje* (6 stimulusa), *nememorizirane domaće životinje* (6 stimulusa), *neutralne riječi* (12 stimulusa) i *pseudoriječi* (24 stimulusa).

Kako bi se *neutralne riječi* izjednačile s kategorijama naziva životinja po tome da pripadaju samo jednoj nadređenoj semantičkoj kategoriji, za neutralne riječi – stimuluse odabrani su predstavnici semantičke kategorije *dijelovi tijela i tjelesni organi*. Procedura selekcije stimulusa za zadatak leksičkog odlučivanja detaljno je opisana u Prilogu 4.1.

Zadatak sudionika bio je za svaki stimulus što brže naznačiti radi li se o pravoj riječi (pritisak na tipku *P*) ili pseudoriječi (pritisak na tipku *Q*). Stimulusi su prezentirani na sredini ekrana, u sekvenci koja se sastojala od praznog ekrana (u trajanju od 500 ms), fiksacijske točke na sredini ekrana (300 ms), potom ponovo praznog ekrana (200 ms) te prezentacije stimulusa u trajanju od 3 s. Nakon isteka vremena predviđenog za prezentaciju stimulusa, računalo je automatski (bez obzira na reakciju sudionika) započinjalo s istom sekvencom za naredni stimulus. Za svaki stimulus registrirani su točnost i vrijeme reakcije sudionika.

UKO. Neposredno nakon kompletiranja eksperimenta, sudionici su ispunjavali *UKO*. Namjena *UKO*-a bila je prikupljanje informacija o načinu na koji su sudionici organizirali svoje dosjećanje u zadatku verbalne fluentnosti, što je potom bilo osnova za kodiranje odgovora u završnoj analizi (Unsworth i sur., 2013b).

Neposredno nakon kompletiranja eksperimentalnih zadataka, eksperimentator je sudionicima prezentirao audiosnimak njihove izvedbe zadatka verbalne fluentnosti. Sudionici su tijekom preslušavanja snimke svoje odgovore redom zapisivali u *UKO*. Nakon što bi zapisali sve odgovore, sudionici su naznačivali jesu li odgovore u sukcesiji obnovili skupa, tj. unutar istoga klastera (odgovore koje su obnovili unutar istoga klastera sudionici su označavali istim brojem). Na ovaj način sudionici su sami definirali svoje klustere – dva ili više odgovora u sukcesiji koji dolaze iz istog semantičkoga konteksta (vidi Unsworth i sur., 2013b).

Nakon što bi naznačili klustere, sudionici su bili zamoljeni da u *UKO* svaki odgovor kategoriziraju u ponuđene potkategorije. Način kategoriziranja odgovora bio je isti kao u Pilot-studiji 3 (vidi Prilog 1.3). Sudionici su na raspolaganju imali 10 ponuđenih potkategorija: (a) *domaće životinje*; (b) *šumske životinje*; (c) *afričke životinje (životinje iz džungle/savane)*; (d) *australske životinje*; (e) *morske ribe*; (f) *riječne ribe*; (g) *morski sisavci*; (h) *ptice negrabljivice*; (i) *ptice grabljivice*; (j) *insekti* te opciju *drugo* koju su mogli odabrati ako su smatrali da dana životinja pripada (i) nekoj drugoj potkategoriji (u tom slučaju, sudionici su u *UKO*-u navodili vlastito određenje potkategorije kojoj životinja pripada).

Sudionicima je uputom naglašeno da životinje klasificiraju na temelju svojih subjektivnih procjena. Ako su smatrali da neku životinju mogu svrstati u više od jedne potkategorije, sudionici su potkategorije trebali rangirati prema jačini asocijacija (potkategorija na koju ih životinja najjače asocira dobila bi rang 1, sljedeća potkategorija rang 2 itd.).

Dodatno, sudionici su na raspolaganju imali posebnu rubriku *Komentar* u kojoj su mogli navesti detaljnije objašnjenje za svaki navedeni odgovor (npr. mogli su opisati na koji način su ih životinje kojih su se dosjetili unutar istoga klastera asocirale jedna na drugu).

USD. Nakon klasificiranja odgovora, sudionici su također ispunjavali i *USD* u kojem su identificirali strategije dosjećanja koje su eventualno koristili u zadatku verbalne fluentnosti. *USD* predstavlja prilagođenu verziju upitnika koji su dizajnirali Schelble i sur. (2012). Sudionici su prvo bili zamoljeni u formi otvorenog odgovora navesti jesu li u izvedbi zadatka verbalne fluentnosti koristili bilo kakve strategije i, ako jesu, detaljno ih opisati. Nakon toga, sudionici su u pitanju zatvorenog tipa među ponuđenim strategijama (koje su uključivale i primjere) označavali one koje su koristili. Sudionici su mogli naznačiti da su koristili više od jedne strategije.

UKO i *USD* prezentirani su u Prilogu 7.

4.1.1.3. Postupak

Testiranje je provedeno u dvije sesije. U prvoj sesiji sudionici su izvršavali tri zadatka opsega radnog pamćenja u proceduri koja je bila istovjetna onoj opisanoj u Eksperimentu 2.

U drugoj testnoj sesiji sudionici su u individualnoj proceduri izvršavali zadatak verbalne fluentnosti i zadatak leksičkog odlučivanja. Tijekom eksperimenta, u prostoriji je zajedno sa sudionicima bio i eksperimentator. Zadatak eksperimentatora bio je sudionicima naglas čitati upute, koje su sudionici paralelno pratili na ekranu računala, te inicirati zadatke na računalu. Također, eksperimentator je, nakon što bi završili s eksperimentalnim zadacima, sudionicima davao UKO i *USD* te im je reproducirao audiozapis njihove izvedbe eksperimentalnog zadatka verbalne fluentnosti.

Prije no što bi započeli s eksperimentalnim zadacima, sudionici su prolazili kroz trening-sesije kako bi se upoznali s eksperimentom. Broj trening-sesija bio je tri u uvjetu bez dodatnog opterećenja, odnosno četiri u uvjetu s dodatnim opterećenjem. Slijedi opis trening-sesija u uvjetu s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja.

Sudionicima je uputama priopćeno da će u prvom dijelu eksperimenta navoditi primjere iz dane kategorije dok istovremeno prate brojeve koji se smjenjuju na ekranu. Uputama im je također naglašeno da s nabranjem riječi počnu čim na ekranu vide naziv kategorije (npr. *države*), da pokušaju navesti što više primjera, tj. da primjere navode što brže, da primjere pokušaju navoditi tijekom cijelog trajanja zadatka te da ne ponavljaju svoje odgovore. Zatim su sudionicima prezentirane upute za zadatak praćenja brojeva u sklopu kojih su sudionici imali priliku čuti zvučne signale koji su služili kao povratne informacije za točne, odnosno propuštene ili netočne reakcije.

Nakon ovih uvodnih uputa, slijedila je prva trening-sesija u kojoj su sudionici vježbali samo zadatak praćenja brojeva. U ovom zadatku sudionicima je bilo prezentirano ukupno 45 brojeva od kojih su četiri bili mete (treći neparni broj u nizu).

Nakon toga slijedila je druga trening-sesija u kojoj su sudionici imali priliku istovremeno izvoditi zadatak verbalne fluentnosti i zadatak praćenja brojeva. U zadatku verbalne fluentnosti sudionici su tijekom 45 s trebali navesti što više *država*. Paralelni zadatak praćenja brojeva sastojao se od prezentacije 45 brojeva, od čega četiri mete. U uputama za ovu trening-sesiju sudionicima je naglašeno da su zadatak verbalne fluentnosti i zadatak praćenja brojeva jednako važni te da se pokušaju dosjetiti što više riječi dok istovremeno ne čine greške prilikom reagiranja na brojeve. Ovakvim pristupom nastojao se osigurati kognitivni angažman sudionika u zadatku praćenja brojeva, kako bi njegova izvedba zaista bila dodatno opterećenje radnog pamćenja prilikom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti.

U trećoj trening-sesiji sudionici su vježbali samo zadatak leksičkog odlučivanja. U zadatku je po slučaju prezentirano ukupno 14 stimulusa: sedam neutralnih riječi (*miris, cigla, košulja, makaze, trava, karta, okvir*) i sedam pseudoriječi (*sirum, ligan, ljušota, zakome, vruto, torak, uvrík*). Nakon svake reakcije, sudionicima je na sredini ekrana bila prezentirana povratna informacija o točnosti njihova odgovora.

Finalna, četvrta trening-sesija simulirala je kompletnu eksperimentalnu proceduru. Sudionici su prvo, u trajanju od 45 s, izvršavali zadatak verbalne fluentnosti s artiklima iz supermarketa, paralelno sa zadatkom praćenja brojeva (ukupno 45 brojeva, od čega tri mete). Nakon isteka 45 s predviđenih za prvi dio eksperimenta, ekran bi u trajanju od 900 ms potamnio, a na centru ekrana bilo je prezentirano upozorenje *Stop*. Ovo je sudionicima bio znak da prestanu s navođenjem riječi i da počinje zadatak leksičkog odlučivanja. U zadatku leksičkog odlučivanja sudionicima je u slučajnom redosljedu prezentirano ukupno 20

stimulusa: četiri artikla iz supermarketa (*brašno, šećer, čokolada, sapun*)¹⁸, šest neutralnih riječi (*granica, planina, snaga, prozor, dvorac, mjesec*) i 10 pseudoriječi (*robnoš, dustent, lapinan, ćureš, dazdok, dorlakon, purtiz, kracad, mluvka, likota*). Primjeri artikala iz supermarketa uključeni su u trening-zadatak leksičkog odlučivanja kako bi se sudionici navikli na stimulse iz iste kategorije koja je bila korištena u prethodnom zadatku verbalne fluentnosti. U ovom trening-zadatku leksičkog odlučivanja povratna informacija o točnosti odgovora bila je pružena samo za prvih sedam stimulusa.

Trening-sesije u uvjetu bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja bile su jednake kao i uvjetu s dodatnim opterećenjem, osim što sudionici nisu vježbali zadatak praćenja brojeva.

Pošto bi završili s vježbom, sudionicima je rečeno da će eksperimentalni zadaci izgledati vrlo slično zadacima koje su upravo prošli. Potom bi sudionici dobili listu za memoriziranje da je nauče napamet što je ujedno bio i početak eksperimenta. Nakon što bi provjerio jesu li sudionici listu za memoriziranje naučili napamet do razine od tri uzastopna ponavljanja bez greške, eksperimentator je na računalu inicirao eksperimentalnu proceduru.

U eksperimentalnom zadatku leksičkog odlučivanja prva dva prezentirana stimulusa uvijek su bila pseudoriječi, kako bi se izbjegla situacija u kojoj sudionici pogrešno reagiraju na prave riječi jer nisu bili dovoljno pripremljeni za početak ovog zadatka. Preostali stimulusi prezentirani su po slučajnom redosljedju.

Na kraju eksperimenta sudionici su bez vremenskih ograničenja ispunjavali UKO i USD.

4.1.2. Rezultati i rasprava

Dvoje sudionika raspoređenih u skupinu bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja nije došlo na zakazanu drugu testnu sesiju. Time su sljedeći prezentirani rezultati dobiveni na ukupnom uzorku od $N = 74$ sudionika (55 žena; prosječna dob $M = 19$ godina, $SD = 1.44$), od kojih $n = 36$ u uvjetu bez i $n = 38$ u uvjetu s dodatnim opterećenjem.

¹⁸ Riječ je o odgovorima koji su u zadatku verbalne fluentnosti s artiklima iz supermarketa primijenjenom u Pilot-studiji 1 imali najviše frekvencije navođenja (vidi Prilog 1.1).

4.1.2.1. Kapacitet radnog pamćenja

Eksperimentalne skupine početno su bile ujednačene prema prosječnim vrijednostima kapaciteta radnog pamćenja: $M = .04$ ($SD = .78$) u uvjetu bez vs. $M = -.09$ ($SD = .88$) u uvjetu s dodatnim opterećenjem, $t(72) = .66$, $p > .05$, $d = .15$.

4.1.2.2. Zadatak verbalne fluentnosti sa životinjama

Dosjećanje naziva životinja. Tablica 3 pruža pregled različitih pokazatelja fluentnosti obiju skupina sudionika. Kao specifični pokazatelji fluentnosti razmatrani su opća produkcija odgovora te različite mjere izmjenjivanja i klasteriziranja. Preciznije, tablica 3 donosi deskriptore za: (a) broj ispravnih odgovora, tj. naziva životinja koji nisu bili ponovljeni odgovori ili nisu bili na listi za memoriziranje (pored doslovnih naziva s liste za memoriziranje, iz skupa ispravnih odgovora izuzeti su i njima srodni nazivi, poput naziva za životinje drugog razvojnog stadija, drugog spola ili druge sorte, npr. *tele* ili *bik* za *krava* ili *puđlica* za *pas*); (b) broj klastera, gdje je klaster definiran kao „dva ili više sukcesivnih odgovora obnovljena iz istog (*semantičkog, op. R. Đ.*) konteksta“ (Unsworth i sur, 2013b, str. 246; semantički kontekst, npr. *šumske životinje*, u UKO-u su definirali sami sudionici); (c) proporcija samostalnih odgovora, tj. odgovora navedenih izvan klastera, u ukupnom broju ispravnih odgovora; (d) broj izmjenjivanja, tj. prijelaza između različitih semantičkih konteksta, bez obzira na to jesu li ti konteksti predstavljeni samostalnim odgovorima ili klasterima; (e) vrijeme između sukcesivnih semantičkih konteksta (opet, bez obzira na to jesu li kontekste činili samostalni odgovori ili klasteri); (f) veličina klastera; i (g) vrijeme unutar klastera.

Prije svega, u tablici 3 uočljivo je da su sudionici skupine bez dodatnog opterećenja u prosjeku naveli gotovo dvostruko više ispravnih odgovora od sudionika s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja. Izraženost efekta dodatnog opterećenja na produkciju ispravnih odgovora potvrđena je i statistički: aritmetičke sredine broja ispravnih odgovora skupina bez i s dodatnim opterećenjem međusobno su bile udaljene za više od jedne i pol standardne devijacije, $t(72) = 7.23$, $p < .001$, $d = 1.68$.

Tablica 3. Deskriptivne vrijednosti fluentnosti u zadatku verbalne fluentnosti prema tipu pokazatelja i opterećenju

Tip pokazatelja	<i>M</i>	<i>SD</i>	Medijan	25. cent.	75. cent.	Min.	Maks.	<i>Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>
Bez opterećenja (<i>n</i> = 36)								(st. pogr. = .39)	(st. pogr. = .77)
Broj ispravnih odgovora ^a	17.75	5.23	17.50	14.00	19.50	8	30	.44	.06
<i>Izmjenjivanje</i>									
Broj klastera ^b	4.25	1.86	4.00	3.00	5.00	1	8	.07 (.39)	-.43 (.77)
Proporcija samostalnih odgovora ^c	.32	.21	.29	.12	.50	.00	.82	.42 (.39)	-.78 (.77)
Broj prijelaza između klastera ^d	8.39	2.95	8.00	6.00	9.00	4	17	.92 (.39)	1.10 (.77)
Vrijeme između klastera (ms) ^e	3745.70	3207.52	2589.50	1610.00	5032.00	321.00	23396.00	2.01 (.13)	5.88 (.27)
<i>Klasteriziranje</i>									
Veličina klastera ^b	2.95	1.43	2.00	2.00	3.00	2	10	2.23 (.20)	6.15 (.39)
Vrijeme unutar klastera (ms) ^b	1590.91	1311.95	1123.50	734.00	1958.00	277.00	7349.00	2.17 (.14)	5.23 (.28)
S opterećenjem (<i>n</i> = 38)								(st. pogr. = .38)	(st. pogr. = .75)
Broj ispravnih odgovora ^a	9.89	4.07	9.00	7.00	12.00	4	22	1.07	1.56
<i>Izmjenjivanje</i>									
Broj klastera ^b	2.42	1.57	2.00	1.00	3.00	0	7	1.15 (.38)	1.57 (.75)
Proporcija samostalnih odgovora ^c	.43	.25	.44	.22	.57	.00	1.00	.44 (.38)	-.33 (.75)
Broj prijelaza između klastera ^d	5.11	2.13	5.00	4.00	6.00	2	11	.65 (.38)	.35 (.75)
Vrijeme između klastera (ms) ^e	5780.59	6483.26	3413.00	1692.00	7028.00	388.00	41506.00	2.37 (.16)	6.84 (.33)
<i>Klasteriziranje</i>									
Veličina klastera ^b	2.64	.85	2.00	2.00	3.00	2	5	1.25 (.26)	.84 (.51)
Vrijeme unutar klastera (ms) ^b	1746.81	1554.83	1143.00	780.00	2262.00	373.00	11435.00	2.74 (.20)	11.23 (.40)

^aIspravni odgovori bili su svi nazivi životinja osim naziva s liste za memoriziranje (doslovnih naziva s liste ili njima srodnih naziva) te ponovljenih odgovora.

^bKlaster je definiran kao dva ili više sukcesivnih odgovora iz istog semantičkog konteksta.

^cProporcija samostalnih odgovora (odgovora navedenih izvan klastera) u ukupnom broju ispravnih odgovora.

^dBroj prijelaza između sukcesivnih semantičkih konteksta, uključujući i pojedinačne odgovore.

^eVrijeme između sukcesivnih semantičkih konteksta, uključujući i pojedinačne odgovore.

U odnosu na sudionike s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja, čini se da su sudionici skupine bez dodatnog opterećenja svoju bogatiju produkciju odgovora imali zahvaliti prije svega svojoj, u većoj mjeri strategijski organiziranoj, pretrazi dugoročnog pamćenja. Na to ukazuje usporedba dviju skupina sudionika prema pokazateljima izmjenjivanja kao strategijskog aspekta pretrage dugoročnog pamćenja. Preciznije, sudionici bez dodatnog opterećenja naveli su veći broj ispravnih odgovora od sudionika s dodatnim opterećenjem tako što su (a) producirali značajno veći broj klastera, $t(72) = 4.58, p < .001, d = 1.07$, (b) načinili značajno više izmjenjivanja između različitih semantičkih konteksta, $t(72) = 5.51, p < .001, d = 1.28$, te (c) bili brži u izmjenjivanju, tj. između sukcesivnih semantičkih konteksta radili statistički značajno kraće vremenske pauze, $U = 31802.50, z = 2.76, p < .01, r = .12$. Dodatna potvrda konstatacije da su sudionici bez dodatnog opterećenja bili u stanju bolje organizirati svoju pretragu dugoročnog pamćenja je i nalaz da je proporcija samostalnih odgovora, kao indikator nasumične, nestrategijske pretrage (Unsworth i sur., 2013b), bila granično veća u uvjetu s dodatnim opterećenjem nego u uvjetu bez njega, $t(72) = 1.97, p = .05, d = .46$.

S druge strane, dvije skupine sudionika međusobno se nisu značajno razlikovale prema pokazateljima klasteriziranja, kao aspekta pretrage koji odražava relativno automatsko širenje aktivacije od znaka za pretragu ka pojedinačnim elementima leksičko-semantičkog skladišta (Troyer i sur., 1997; Unsworth i sur., 2011). Nijedna od dviju razmatranih mjera klasteriziranja nije se značajno mijenjala u funkciji dodatnog opterećenja radnog pamćenja sudionika: $U = 6257.00, z = 1.00, p > .05, r = .06$, za prosječnu veličinu klastera, i $U = 20333.50, z = 1.22, p > .05, r = .06$, za prosječno vrijeme unutar klastera. U ovom pogledu, trenutna studija ponešto se razlikuje od nalaza Rosen i Englea (1997), koji su u skupini sudionika s visokim radnim pamćenjem utvrdili granično veće klastere nego u skupini s niskim radnim pamćenjem (pri čemu se vrijeme unutar klastera nije razlikovalo između skupina) te od nalaza Unswortha i sur. (2013b) koji nisu utvrdili razlike u veličini klastera, ali jesu u vremenu između odgovora – sudionici visokog radnog pamćenja bili su brži u generiranju odgovora u odnosu na sudionike niskog radnog pamćenja (ali treba naglasiti da je njihova analiza uključivala vremenske intervale između svih odgovora – unutar i između klastera).

Zbirno, navedeni rezultati snažno potvrđuju osnovnu premisu Hipoteze 3.I: skupina bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja u zadatku verbalne fluentnosti navodila je značajno više primjera životinja u odnosu na skupinu s dodatnim opterećenjem i to prvenstveno zahvaljujući boljoj strategijskoj organiziranosti svoje pretrage. Ovaj nalaz još

jednom ukazuje na važnost radnog pamćenja za učinkovitu pretragu dugoročnog pamćenja i predstavlja eksperimentalnu potvrdu rezultata prethodnih kvaziekperimentalnih (npr. Rosen i Engle, 1997; Unsworth i sur., 2013b) ili korelacijskih (npr. Schelble i sur., 2012; Unsworth i sur., 2011) studija.

Produkcija naziva domaćih životinja. Cilj analize učestalosti navođenja naziva *domaćih životinja* bio je provjeriti jesu li sudionici pribjegavali pretpostavljenoj, optimalnoj strategiji izvedbe zadataka verbalne fluentnosti u trenutnom eksperimentu, strategiji koja bi se odražavala u potpunom zanemarivanju potkategorije *domaćih životinja* i kontroliranom usmjeravanju pretrage na druge potkategorije. U tom smislu, učestalost navođenja naziva iz potkategorije *domaće životinje* bila je zanimljiva kao indikator jesu li, i u kojoj mjeri, sudionici prilikom dosjećanja pribjegavali pretraživanju i ove potkategorije.

Generirani nazivi *domaćih životinja* mogu se podijeliti na intruzije – doslovne ili nazive srodne onima koji su činili listu za memoriziranje (vidi gornju analizu) te na ispravne odgovore – nazive domaćih životinja koje sudionici nisu memorizirali i stoga su ih mogli slobodno navoditi u zadatku verbalne fluentnosti.

Sudionici su u trenutnom eksperimentu naveli ukupno 51 intruziju, što je činilo 5 % svih navedenih odgovora (bilo ispravnih ili ne). Nadalje, sudionici su nazive *domaćih životinja* u 75 slučajeva naveli kao ispravne odgovore, što je činilo dodatnih 7 % ukupne produkcije odgovora. Pri tome, dvije skupine sudionika međusobno se nisu razlikovale prema učestalosti navođenja naziva *domaćih životinja*, bez obzira na to radi li se o doslovnim nazivima s liste za memoriziranje ($f = 7$ u skupini s dodatnim opterećenjem, i $f = 11$ u skupini bez dodatnog opterećenja), njima srodnim nazivima ($f = 19$ i $f = 14$, prema redoslijedu skupina), ili o nazivima koji su registrirani kao ispravni odgovori ($f = 44$ i $f = 31$, prema redoslijedu), $\chi^2(3) = 5.09, p > .05$.

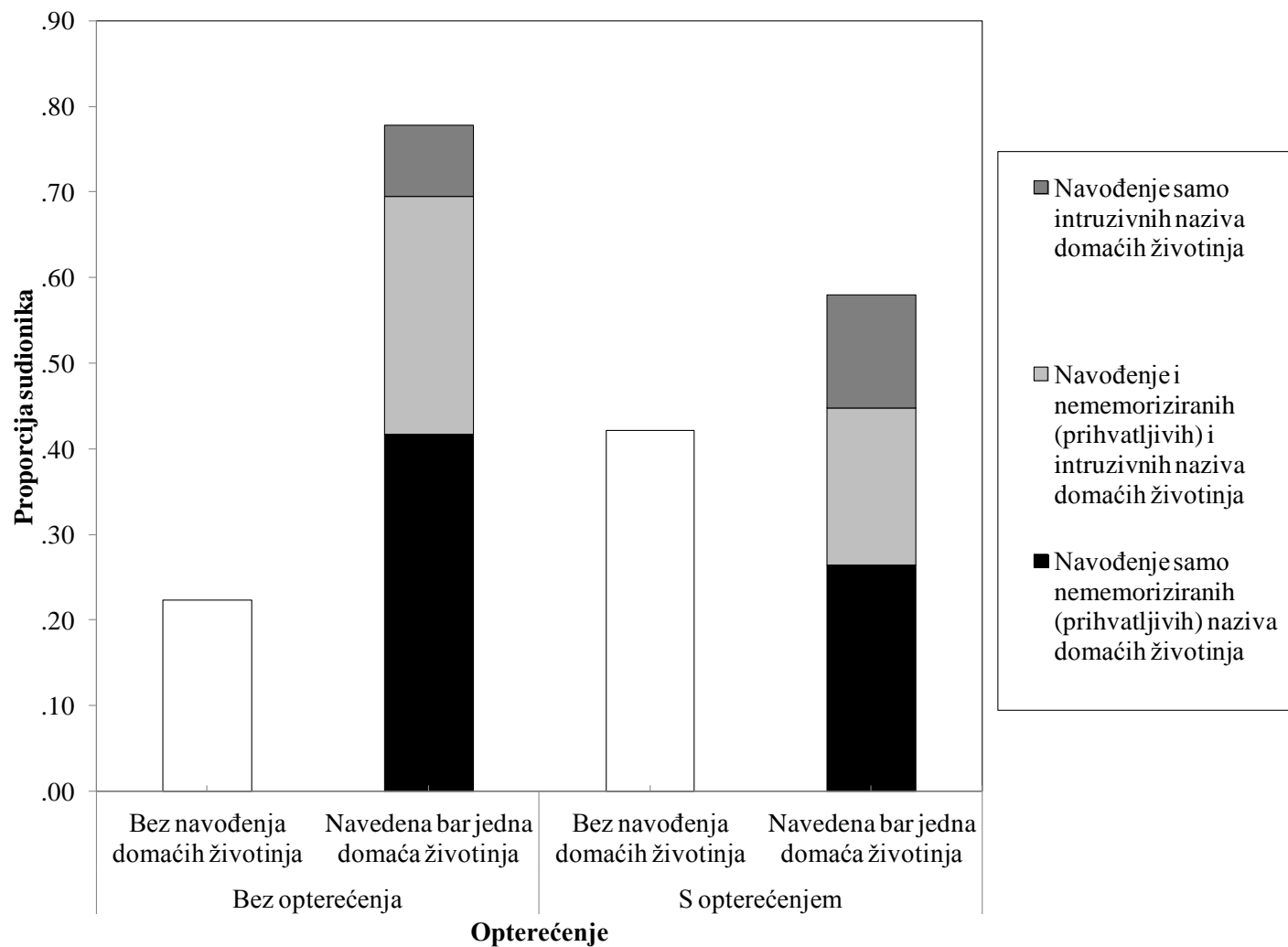
Ipak, tipični sudionik trenutnog eksperimenta naveo je ili nijedan ili jedan naziv *domaćih životinja* (bez obzira na to je li naziv bio intruzija ili ne). Npr. sve distribucije učestalosti navođenja domaćih životinja bile su pozitivno asimetrične i leptokurtične s medijanima jednakim nuli (tablica 4); jedini „izuzetak“ bila je distribucija za nememorizirane *domaće životinje* u uvjetu bez dodatnog opterećenja u kojoj je medijan iznosio $C = 1$. To znači da su nazivi *domaćih životinja* dosegli predstavljene udjele u ukupnoj produkciji odgovora tako što ih je većina sudionika navodila u razmjerno malom broju.

Tablica 4. Deskriptivne vrijednosti učestalosti naziva *domaćih životinja* u zadatku verbalne fluentnosti prema tipu odgovora i opterećenju

Tip odgovora	<i>M</i>	<i>SD</i>	Medijan	25. cent.	75. cent.	Min.	Maks.	<i>Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>
Bez opterećenja (<i>n</i> = 36)								(st. pogr. = .39)	(st. pogr. = .77)
Broj <i>nememoriziranih</i> domaćih životinja	1.22	1.24	1.00	.00	2.00	0	6	1.72	4.90
Broj pogrešnih odgovora	1.47	2.06	1.00	.00	2.00	0	8	1.76	2.70
Broj intruzija - <i>memoriziranih</i> domaćih životinja	.72	1.30	.00	.00	1.00	0	6	2.45	7.01
Broj naziva s liste za memoriziranje	.19	.62	.00	.00	.00	0	3	3.58	13.14
Broj odgovora srodnih nazivima s liste za memoriziranje ^a	.53	1.08	.00	.00	1.00	0	5	2.79	8.53
S opterećenjem (<i>n</i> = 38)								(st. pogr. = .38)	(st. pogr. = .75)
Broj <i>nememoriziranih</i> domaćih životinja	.82	1.11	.00	.00	1.00	0	4	1.26	.70
Broj pogrešnih odgovora	1.21	1.56	1.00	.00	2.00	0	7	1.83	4.26
Broj intruzija - <i>memoriziranih</i> domaćih životinja	.66	1.28	.00	.00	1.00	0	6	2.65	8.14
Broj naziva s liste za memoriziranje	.29	1.04	.00	.00	.00	0	6	4.89	26.20
Broj odgovora srodnih nazivima s liste za memoriziranje ^a	.37	.88	.00	.00	.00	0	4	2.66	7.37

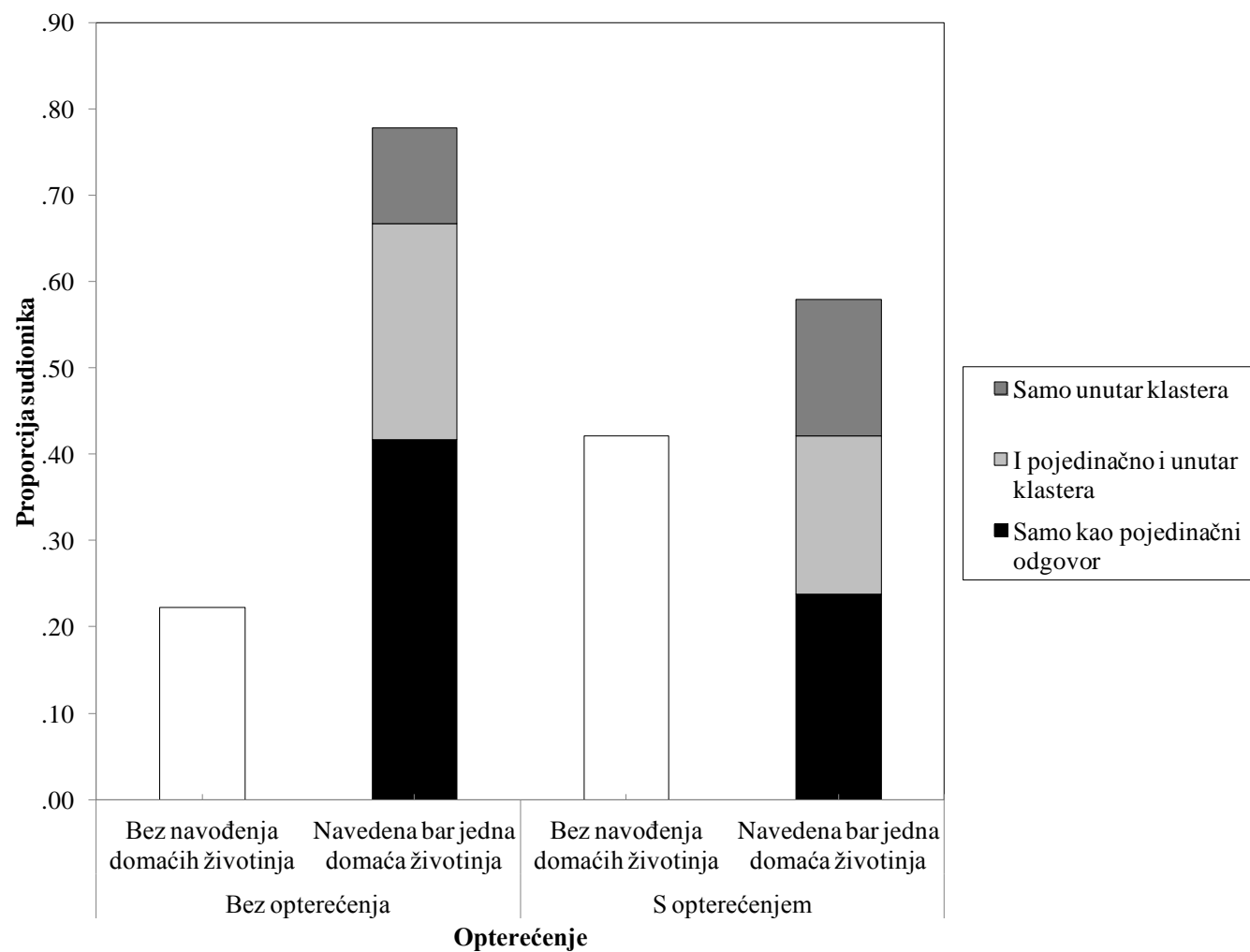
^aKao odgovori koji su srodni nazivima s liste za memoriziranje smatrani su: nazivi za mladunčad/ženke/mužjake/druge sorte *memoriziranih* domaćih životinja .

Ako se razmotri proporcija sudionika koji su naveli bar jednu *domaću životinju*, vidljivo je da su takvi sudionici u obje skupine činili većinu (slika 11). Proporcija sudionika koji su naveli bar jednu *domaću životinju* bila je nominalno, ali ne i statistički značajno veća u skupini bez dodatnog opterećenja i to zahvaljujući onim sudionicima koji su navodili samo nememorizirane ili nememorizirane uz intruzivne nazive. Proporcije koje su prezentirane na slici 11 nisu se značajno razlikovale između dva uvjeta opterećenja: $\chi^2(3) = 4.65, p > .05$. Sukladno, dvije skupine nisu se razlikovale niti prema proporciji sudionika koji su greškom naveli bar jedan naziv s liste za memoriziranje (proporcije .36 u skupini bez dodatnog opterećenja, i .32 u skupini s dodatnim opterećenjem). Dakle, relativno visoke proporcije sudionika koji su naveli bar jedan, intruzivan ili ne, naziv *domaćih životinja* mogu se interpretirati kao znak da je aktivacija memoriziranih odgovora perzistirala tijekom pretrage što je moglo utjecati i na njezin tijek, navođenjem bilo doslovnih ili naziva srodnih memoriziranim ili pak navođenjem njihovih asocijata u vidu nememoriziranih domaćih životinja. Čini se da se dvije skupine s različitim raspoloživim kapacitetom radnog pamćenja u ovom pogledu nisu značajno razlikovale. (U najavi, zaključak o perzistenciji memoriziranih odgovora podržan je i komparacijom rezultata trenutnog i narednog eksperimenta.)



Slika 11. Proporcija sudionika u svakom od uvjeta opterećenja prema tome da li su u zadatku verbalne fluentnosti naveli bar jedan odgovor iz potkategorije *domaće životinje*

Naredno interesantno pitanje bilo je je li navođenje naziva *domaćih životinja* odražavalo nasumični ili strategijski pristup sudionika u pretrazi dugoročnog pamćenja. Naime, ako se usvoji pretpostavka da navođenje samostalnih odgovora indicira nasumičnu, a navođenje odgovora unutar klastera strategijsku pretragu (Unsworth i sur., 2013b), onda proporcije sudionika prikazane na slici 12 ukazuju na to da je većina sudionika obiju skupina nazive *domaćih životinja* navodila kao rezultat slučajnog dosjećanja, a ne strategijske pretrage. Ovaj zaključak vrijedi tim više što kategorije odgovora prikazane na slici 12 obuhvaćaju i nememorizirane (prihvatljive) i intruzivne nazive *domaćih životinja*. To znači da npr. navođenje klastera sačinjenog samo od memoriziranih naziva *domaćih životinja* može biti plod strategijske pretrage dugoročnog pamćenja, ali i neuspjeha sudionika u sprečavanju navođenja aktiviranih ali neprihvatljivih odgovora; jednako, navođenje klastera sačinjenog i od prihvatljivih i od intruzivnih naziva *domaćih životinja* također može ukazivati na strategijsku pretragu, ali i na situaciju u kojoj su memorizirani nazivi sudionike automatski asocijali na druge *domaće životinje*. Stoga, ako se kao pokazatelj strategijskog pristupa u navođenju *domaćih životinja* postavi strožiji kriterij – navođenje ovih odgovora samo u klasterima sačinjenim isključivo od nememoriziranih naziva – slika postaje još jasnija: samo su po četiri sudionika u svakom od uvjeta navela samo po jedan ovakav klaster. (Naravno, upitno je u kojoj je mjeri i ovaj kriterij pokazatelj strategijskog pristupa – i dalje je moguće da su ovi klasteri producirani zahvaljujući automatskom širenju aktivacije od memoriziranih naziva koji su, prilikom emitiranja odgovora, bili kontrolirano suspregnuti.) Zaključno, čini se da su sudionici, bez obzira na prisutnost dodatnog opterećenja radnog pamćenja, prilikom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti izbjegavali pretraživanje potkategorije *domaćih životinja* te da su primjere ovih životinja u pravilu navodili kao plod nasumične, a ne strategijske pretrage.



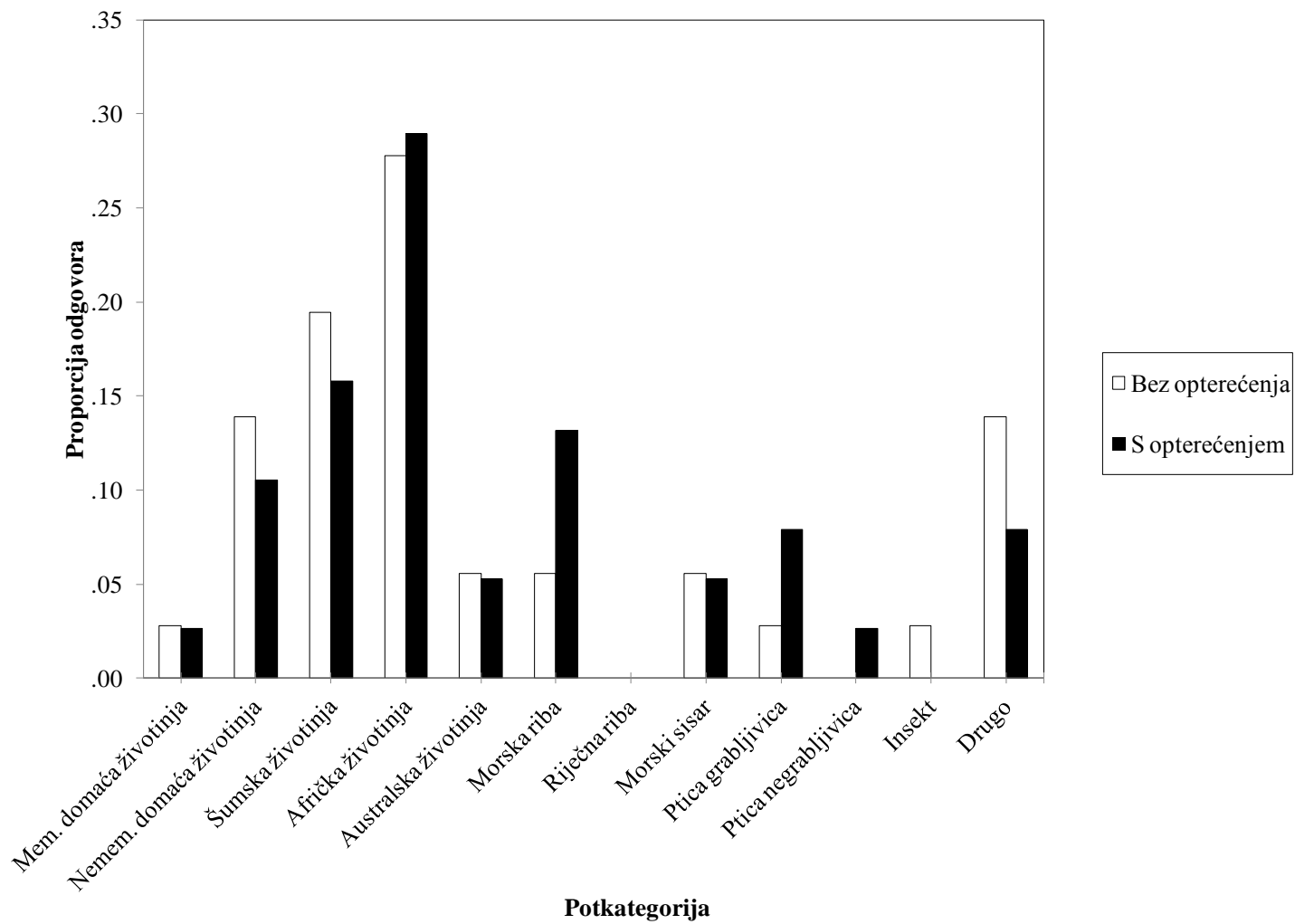
Slika 12. Proporcija sudionika u svakom od uvjeta opterećenja prema tome kako su u zadatku verbalne fluentnosti navodili odgovore iz potkategorije *domaće životinje* (kao pojedinačne odgovore, kao odgovore unutar klastera ili i jedno i drugo)

Ponavljjanja. Ponovljeni odgovori činili su 4 % ukupne produkcije odgovora u trenutnom eksperimentu; promatrano prema pojedinim uvjetima: 4 % u skupini bez, odnosno 5 % u skupini s dodatnim opterećenjem. Većina sudionika, ako je uopće ponovila neki od odgovora, nije to učinila više od jednom: medijani distribucija broja ponavljanja u obje skupine iznosili su $C = 0$ (tablica C.2 u Prilogu 8). Zbog malog broja ponovljenih odgovora, detaljnija statistička analiza nije provedena.

Nakon razmatranja kvantitativnih pokazatelja fluentnosti, na osnovi podataka prikupljenih UKO-om i USD-om razmotrene su i kvalitativne odrednice pretrage dugoročnog pamćenja sudionika. Preciznije, po uzoru na istraživanja Schelble i sur. (2012) i Unswortha i sur. (2013b), pitanja od interesa bila su jesu li se sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja odnosno s njim međusobno razlikovali prema potkategorijama iz kojih su obnavljali odgovore te jesu li koristili različite strategije dosjećanja.

Organizacija pretrage prema potkategorijama životinja. Na temelju podataka prikupljenih UKO-om bilo je moguće ispitati je li se način na koji su sudionici organizirali pretragu svojeg dugoročnog pamćenja, u terminima potkategorija životinja iz kojih su obnavljali odgovore, mijenjao u funkciji kapaciteta radnog pamćenja koji su imali na raspolaganju (Unsworth i sur., 2013b).

Prvo je provjereno jesu li se sudionici skupine bez dodatnog opterećenja i skupine s dodatnim opterećenjem međusobno razlikovali prema načinu inicijacije pretrage svojeg dugoročnog pamćenja, tj. prema potkategoriji životinja iz koje su generirali prvi odgovor. U tu svrhu utvrđena je vjerojatnost navođenja prvog odgovora kao funkcije 12 primarnih potkategorija životinja koje su sudionicima, za kodiranje njihovih odgovora, stajale na raspolaganju u UKO-u (odgovori kodirani kao *domaće životinje* naknadno su registrirani kao *memorizirane* ili *nememorizirane domaće životinje*). Sukladno, proporcije prvog odgovora prezentirane na slici 13 daju indikaciju o tome kako su sudionici započinjali svoju pretragu, ovisno o raspoloživom kapacitetu svojeg radnog pamćenja.



Slika 13. Vjerojatnost prvog odgovora u zadatku verbalne fluentnosti prema potkategoriji i opterećenju.

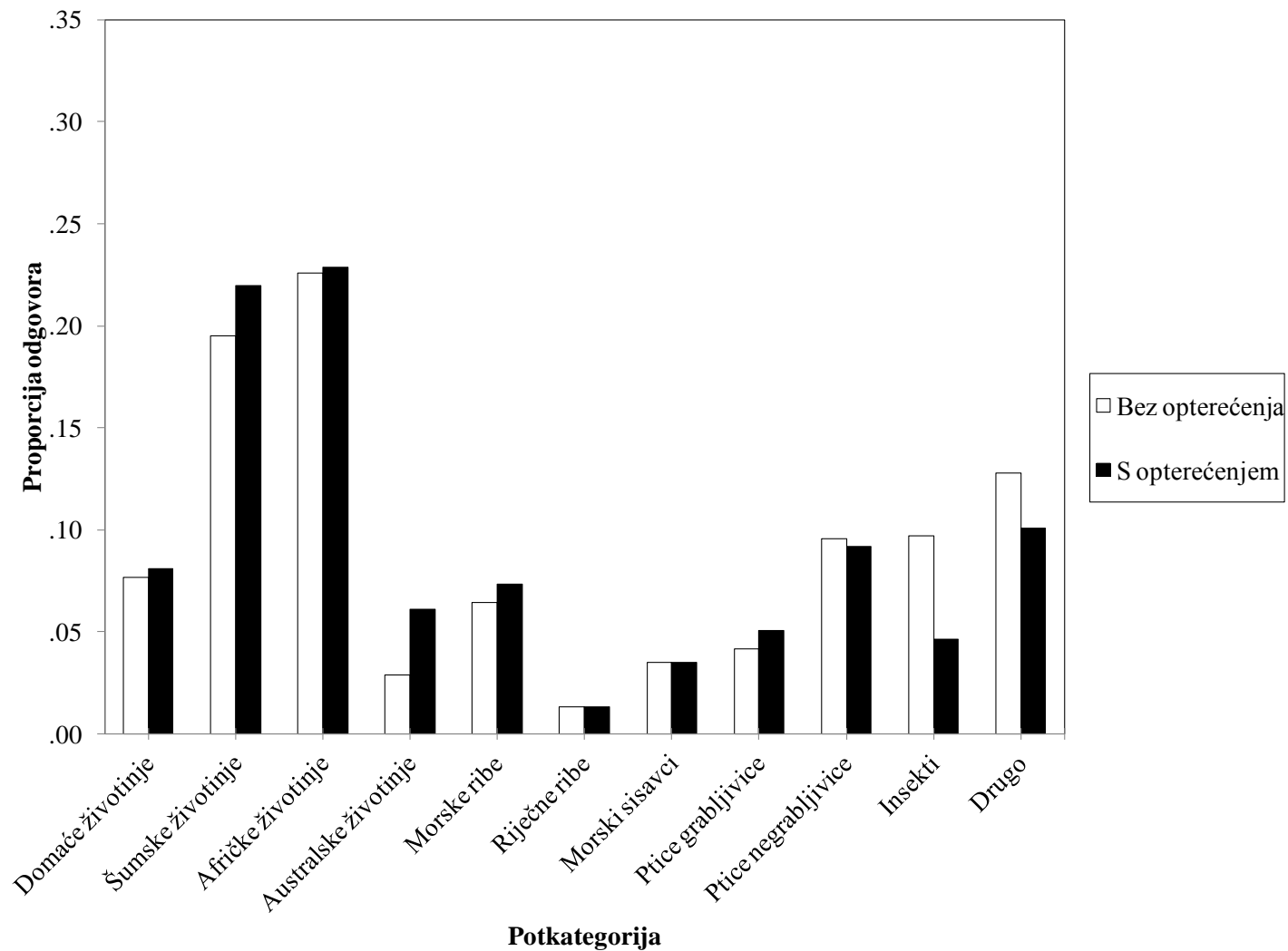
Mem. domaća životinja memorizirana domaća životinja; Nemem. domaća životinja nememorizirana domaća životinja.

Na slici 13 uočljivo je da su sudionici dviju skupina pretragu dugoročnog pamćenja inicirali na sličan način: najčešće navođenjem naziva neke od *afričkih* ili *šumskih životinja*. U skupini bez dodatnog opterećenja na trećem mjestu po učestalosti navođenja bila je potkategorija *nememorizirana domaća životinja*, a na četvrtom potkategorija *drugo*; u skupini s dodatnim opterećenjem ove dvije pozicije zauzimale su potkategorije *morska riba*, odnosno *nememorizirana domaća životinja*. Sve ostale potkategorije prvog odgovora u obje su skupine imale proporcije navođenja manje od .10.

Opservacija o sličnosti dviju skupina u načinu iniciranja pretrage potvrđena je dvosmjernom ANOVA-om za proporciju prvog odgovora s potkategorijom kao faktorom unutar sudionika i opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika. Iz faktora potkategorija isključene su one pojedinačne potkategorije prvog odgovora koje su u obje skupine sudionika imale proporcije navođenja manje od .05; svrha reduciranja broja potkategorija uključenih u ANOVA-u bila je ušteda stupnjeva slobode te povećanje varijabiliteta rezultata između dvije skupine. Prema ovom kriteriju u analizu je uključeno sljedećih osam potkategorija: *nememorizirana domaća životinja*, *šumska životinja*, *afrička životinja*, *australska životinja*, *morska riba*, *morski sisavac*, *ptica grabljivica* i *drugo*. U ANOVA-i, statistički značajnim pokazao se glavni efekt potkategorije, $F(7, 504) = 4.04$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .05$, ali ne i glavni efekt opterećenja, $F(1, 72) = 0$. Efekt interakcije potkategorija x opterećenje također nije bio značajan, $F(7, 504) < 1$.

Ako se ovi podaci usporede s onim iz Pilot-studije 1, koja ovom prilikom može poslužiti kao kontrolni uvjet u kojem sudionici prije izvedbe zadatka verbalne fluentnosti nisu memorizirali nazive životinja, uočljivo je nekoliko razlika. Prije svega, dok su sudionici Pilot-studije 1 u natpolovičnoj većini (u proporciji od .68, vidi tablicu 1.1.b u Prilogu 1.1) kao prvi odgovor navodili naziv neke od *domaćih životinja*, ta je proporcija u Eksperimentu 3 pala na .14 u skupini bez dodatnog opterećenja, odnosno .11 u skupini s opterećenjem. Nadalje, dok su u Pilot-studiji 1 samo četiri potkategorije imale bar jedno navođenje u prvom odgovoru, u Eksperimentu 3 raspon takvih potkategorija bio je mnogo veći: od ukupno njih 12, samo potkategorija *riječna riba* nije imala niti jedno navođenje u prvom odgovoru. Ovakva komparacija rezultata Pilot-studije 1 i trenutnog eksperimenta potvrđuje zaključak Schelble i sur. (2012) te Unswortha i sur. (2014) da su sudionici svoj pristup pretrazi dugoročnog pamćenja u stanju prilagoditi zahtjevima specifične situacije – u ovom slučaju ograničenjima u vidu nužnosti izbjegavanja memoriziranih predstavnika inače dominantne potkategorije *domaćih životinja*.

U narednom koraku razmotrene su proporcije svih ispravno obnovljenih odgovora prema različitim potkategorijama životinja. U tu je svrhu za svakog sudionika utvrđena proporcija odgovora iz pojedinih potkategorija. Dobiveni rezultati prezentirani su na slici 14.



Slika 14. Proporcije ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti prema potkategoriji i opterećenju

Kako se vidi na slici 14, bez obzira na prisutnost dodatnog opterećenja radnog pamćenja, sudionici su najčešće navodili nazive iz potkategorija *afričkih* i *šumskih životinja*; ilustracije radi, jedino su ove dvije potkategorije u obje skupine imale proporcije navođenja od .20 ili više. Također, primjetno je da su dvije skupine sudionika vrlo slične prema zastupljenosti odgovora iz svake od pojedinih potkategorija; npr. najveća razlika u proporcijama odgovora između skupina bez i s dodatnim opterećenjem utvrđena je unutar potkategorije *insekti* i iznosi .05.

Ove opservacije potvrđene su dvosmjernom ANOVA-om za proporciju ispravnih odgovora s potkategorijom kao faktorom unutar sudionika i opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika. Iz istih razloga kao i prilikom analize proporcije prvog odgovora, iz analize su isključene one pojedinačne potkategorije koje su u obje skupine sudionika imale proporcije navođenja manje od .05; prema ovom kriteriju, za razine faktora potkategorije selektirano je narednih osam potkategorija: *domaće životinje*, *šumske životinje*, *afričke životinje*, *australske životinje*, *morske ribe*, *ptice negrabljivice*, *insekti* i *drugo*. U ANOVA-i, utvrđen je značajan glavni efekt potkategorije, $F(7, 504) = 19.51$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .21$, ali ne i glavni efekt opterećenja, $F(1, 72) = 0$. Interakcija potkategorija x opterećenje također nije bila značajna, $F(7, 504) < 1$.

Dakle, kao i u analizi proporcije prvog odgovora, niti analiza zastupljenosti svih ispravno navedenih primjera prema različitim potkategorijama životinja nije pokazala kvalitativne razlike u odgovorima između skupina bez dodatnog opterećenja i s njim. U skladu sa zaključkom Unswortha i sur. (2013b), to znači da se sudionici s različitim raspoloživim kapacitetom radnog pamćenja ne razlikuju u pristupu pretrazi svojeg dugoročnog pamćenja, na način da je npr. pretraga osoba s nižim kapacitetom radnog pamćenja jednostavnija i koncentrirana na samo jedno semantičko područje, dok je pretraga osoba s višim kapacitetom radnog pamćenja razgranatija i organizirana između više različitih semantičkih polja.

Također, usporedba rezultata trenutnog eksperimenta s rezultatima Pilot-studije 1 je i na ovoj razini (analiza proporcija svih ispravnih odgovora) ponovo istakla fleksibilnost sudionika u prilagođavanju pretrage specifičnim situacijskim zahtjevima. Dok je u Pilot-studiji 1 potkategorija *domaće životinje*, s proporcijom navođenja od .16, na rang-listi najučestalijih potkategorija zauzimala treću poziciju (iza *afričkih životinja* i potkategorije *drugo*), dotle je njezina učestalost u Eksperimentu 3 prepolovljena na .08 (u oba eksperimentalna uvjeta), što ju je dovelo na poziciju broj šest u skupini bez dodatnog opterećenja (po učestalosti, ispred nje bile su još i potkategorije *šumske životinje*, *insekti* i

ptice negrabljivice), odnosno na poziciju broj pet u skupini s dodatnim opterećenjem (uz *afričke životinje* i *drugo*, sada su učestalije bile i *šumske životinje* i *ptice negrabljivice*). Treba napomenuti da su se sve ove dodatne potkategorije (*šumske životinje*, *insekti* i *ptice negrabljivice*) nalazile među najučestalijim potkategorijama i u Pilot-studiji 1 (vidi sliku 1.1.a u Prilogu 1.1). Čini se da su se sudionici Eksperimenta 3, u nemogućnosti crpljenja odgovora iz skupa *domaćih životinja*, razmjerno jednostavno preusmjerili na druge raspoložive potkategorije, i to neovisno o raspoloživom kapacitetu radnog pamćenja.

Strategije dosjećanja. Završna analiza vezana za zadatak verbalne fluentnosti odnosila se na odgovore sudionika iz USD-a o tome jesu li i, ako jesu, koje su strategije koristili prilikom pretrage dugoročnog pamćenja.

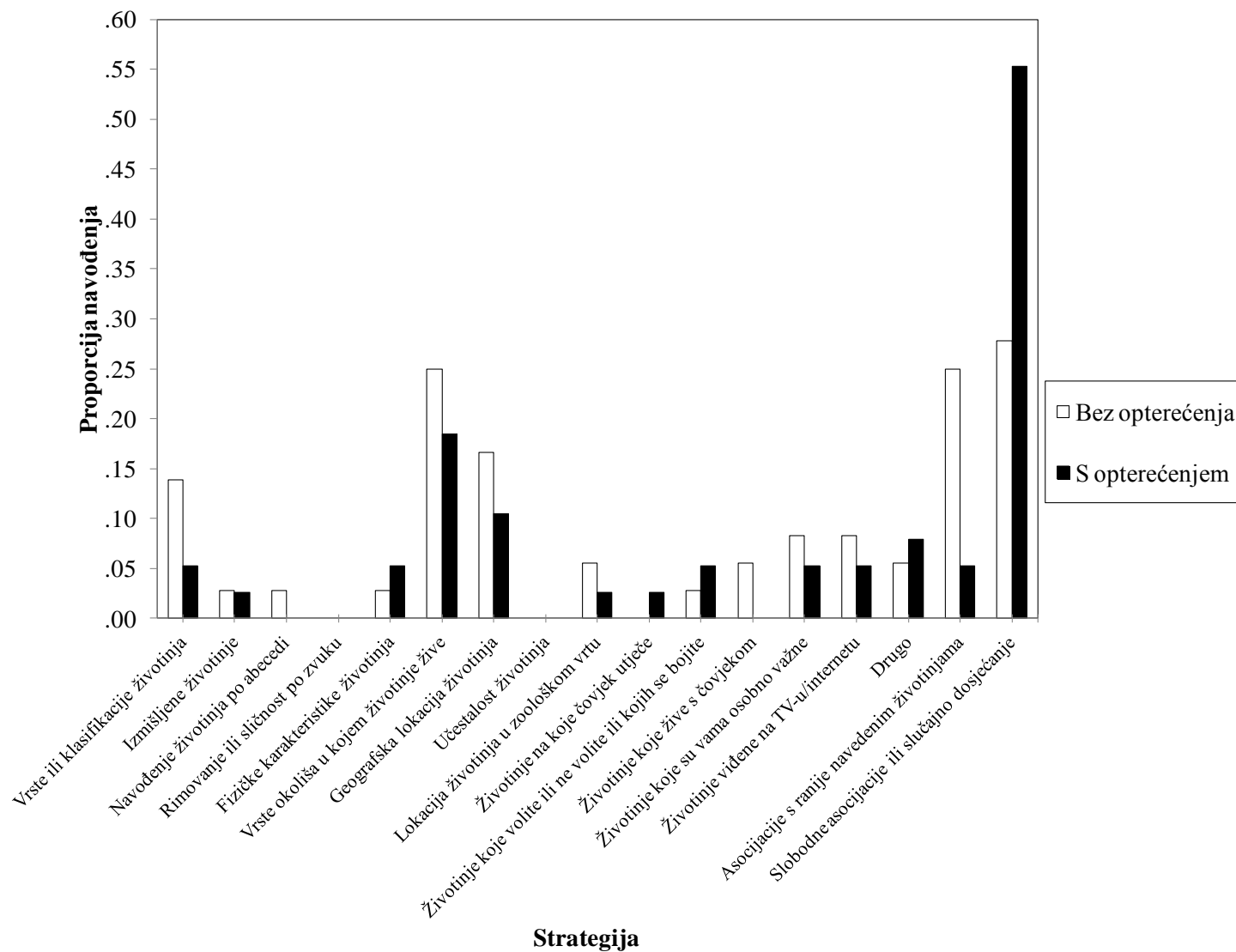
U odgovoru na prvo pitanje iz USD-a, 26 (72 %) sudionika skupine bez opterećenja i 18 (47 %) sudionika skupine s dodatnim opterećenjem navelo je da su tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti koristili neku strategiju kako bi unaprijedili svoju produkciju odgovora. Razlika između ovih frekvencija bila je granično značajna, $\chi^2(1) = 3.76$, $p = .05$. Dakle, i na temelju ovog pokazatelja, čini se da su sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja u svom pristupu pretrazi dugoročnog pamćenja bili više strategijski orijentirani od sudionika s dodatnim opterećenjem.

Svi sudionici koji su inicijalno izvijestili o korištenju strategija bili su zamoljeni u narednom pitanju otvorenog tipa opisati primijenjeni pristup. Odgovori na pitanje otvorenog tipa su zanimljivi jer se pretpostavlja da su u njima sudionici opisali one strategije na koje su se primarno oslanjali prilikom pretrage. Kodiranje prikupljenih odgovora proveo je autor studije. Za kodiranje odgovora u najvećem broju slučajeva bile su dovoljne vrste strategija definirane za naredno, zatvoreno pitanje u USD-u (vidi Prilog 7); jedina nova strategija koju je bilo potrebno specificirati bila je *životinje viđene na TV-u/internetu* prema kojoj su se sudionici dosjećali TV ili sadržaja gledanih na internetu (npr. dokumentarnih emisija o životinjama) kako bi unaprijedili svoju produkciju odgovora. Prilikom kodiranja, za sudionike koji su inicijalno naveli da nisu koristili strategije, u pitanju otvorenog tipa registriran je odgovor *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*, kao pokazatelj nestrategijskog pristupa pretrazi.

Prilikom razmatranja broja različitih opisanih strategijskih pristupa pretrazi (dakle, onih koji ne uključuju *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* kao ni produciranje novih odgovora zahvaljujući *asocijacijama s ranije navedenim životinjama*), utvrđeno je da između dvije skupine sudionika nije postojala značajna razlika. Medijan broja opisanih strategija iznosio je $C = 1$ (25. cent. = 0, 75. cent. = 1) u skupini bez dodatnog opterećenja i $C = 0$ (25.

cent. = 0, 75. *cent.* = 1) u skupini s dodatnim opterećenjem, $U = 553.50$, $z = -1.52$, $p > .05$, $r = -.18$.

Na slici 15 prikazane su, za svaku eksperimentalnu skupinu, proporcije sudionika koji su u pitanju otvorenog tipa opisali pojedini pristup pretrazi dugoročnog pamćenja. U skupini bez dodatnog opterećenja opisano je ukupno 15 različitih pristupa pretrazi, u skupini s opterećenjem 13.



Slika 15. Proporcije opisanih strategija u pitanju otvorenog tipa USD prema strategiji i opterećenju

U skupini bez opterećenja najčešće opisivani pristupi, ujedno i jedini s proporcijama navođenja iznad .20, bili su *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje, vrste okoliša u kojem životinje žive i asocijacije s ranije navedenim životinjama*; potom slijede *geografska lokacija životinja i vrste ili klasifikacije životinja*, s proporcijama navođenja većim od .10; na začelju ove rang-liste, bez ijednog navođenja, nalaze se *rimovanje ili sličnost po zvuku, učestalost životinja i životinje na koje čovjek utječe*. U skupini s opterećenjem redosljed pristupa pretrazi prema učestalosti njihova opisivanja izgledao je ovako: na vrhu su bile *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*, s natpolovičnom većinom sudionika (proporcija .55) koji su, ako ne u cijelosti, onda bar u jednom trenutku, svoju pretragu temeljili na ovom pristupu; *vrste okoliša u kojem životinje žive i geografska lokacija životinja* bile su jedine dvije strategije koje je opisalo više od 10 % sudionika; s druge strane, *navođenje po abecedi, rimovanje ili sličnost po zvuku, učestalost životinja i životinje koje žive s čovjekom* bile su strategije koje niti jednom nisu bile opisane.

Dvije skupine sudionika su se prema učestalosti opisivanja pojedinih pristupa najupadljivije razlikovale u slučaju *asocijacije s ranije navedenim životinjama* (pristup koji je češće navođen u skupini bez opterećenja – proporcija od .25 u ovoj skupini vs. proporcija od .05 u skupini s opterećenjem) te u slučaju *slobodne asocijacije ili slobodno dosjećanje* (ova razlika išla je u suprotnom smjeru: proporcija od .28 sudionika u skupini bez vs. proporcija od .55 sudionika u skupini s dodatnim opterećenjem navela je opis ovog pristupa).

Navedene opservacije potvrđene su i dopunjene dvosmjernom ANOVA-om proporcije opisivanja pojedinih pristupa pretrazi sa strategijom kao faktorom unutar sudionika i opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika. Slično kao i u analizama podataka iz UKO-a, kako bi se povećao broj stupnjeva slobode unutar analize te povećao varijabilitet rezultata između skupina, iz ANOVA-e su isključene one pojedinačne strategije koje su u obje skupine sudionika imale proporcije navođenja manje od .10; prema ovom kriteriju, faktor strategija imao je sljedećih pet razina: *vrste ili klasifikacije životinja, vrste okoliša u kojem životinje žive, geografska lokacija životinja, asocijacije s ranije navedenim životinjama te slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*.

Unutar provedene ANOVA-e, prvi značajan efekt bio je glavni efekt strategije¹⁹, $F(3.22, 231.79) = 7.27, p < .001, \eta_p^2 = .09$. Na razini cjelokupnog uzorka sudionika,

¹⁹ Zbog značajnog *Mauchlyjeva* testa sfericiteta, *Greenhouse-Geisser Epsilon* = .76, *Mauchly's W* = .58, $\chi^2(9) = 38.45, p < .001$, statistici prezentirani za efekte unutar sudionika (glavni efekt strategije i interakcija strategija x opterećenje) uključuju *Huynh-Feldtovu* korekciju.

učestalost opisivanja pristupa *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* bila je značajno viša od učestalosti navođenja svih drugih razmatranih pristupa (sve četiri usporedbe ovog s preostalim pristupima bile su značajne na razini $p < .05$). Također, učestalost opisivanja strategije *vrste okoliša u kojem životinja žive* bila je granično viša od učestalosti opisivanja strategije *vrste ili klasifikacije životinja*, $t(73) = 1.98$, $p = .05$, $d = .24$. Preostale razlike u učestalosti opisivanja različitih pristupa pretrazi nisu bile značajne (tablica C.9, Prilog 8).

Glavni efekt opterećenja nije se pokazao značajnim. Prosječna proporcija sudionika koji su opisali pojedini pristup u skupini bez dodatnog opterećenja iznosila je $M = .22$ ($SD = .41$) nasuprot $M = .19$ ($SD = .39$) u skupini s opterećenjem, $F(1, 72) < 1$.

Međutim, gornji glavni efekt strategije bio je modificiran značajnom interakcijom strategija x opterećenje, $F(3.22, 231.79) = 3.60$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .05$. Analize jednostavnih glavnih efekata opterećenja pokazale su značajnost dviju već spomenutih razlika između skupina bez i s dodatnim opterećenjem; razlike su odražavale efekte iste veličine, ali suprotnog smjera. Tako je učestalost opisa svrstanih u pristup *asocijacije s ranije navedenim životinjama* bila značajno viša u skupini bez dodatnog opterećenja nego u skupini s njim, $t(72) = 2.45$, $p < .05$, $d = .57$, dok je učestalost opisivanja pristupa *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* bila viša u skupini s dodatnim opterećenjem nego u skupini bez njega, $t(72) = 2.46$, $p < .05$, $d = .57$ (tablica C.11, Prilog 8). Također, dok su sudionici skupine bez opterećenja sve razmatrane pristupe pretrazi opisivali jednako često (niti jedna od 10 pratećih usporedbi nije bila značajno na razini $p < .05$), dotle su sudionici skupine s opterećenjem pristup *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* opisivali značajno češće nego bilo koji drugi (sve četiri usporedbe ovog s preostalim pristupima bile su značajne na razini $p < .05$; tablica C.12, Prilog 8). Istaknuto pribjegavanje sudionika s dodatnim opterećenjem nestrategijskom pristupu pretrazi *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* može objasniti zašto su, u odnosu na sudionike bez opterećenja, češće navodili samostalne odgovore (vidi gornju analizu produkcije odgovora). Čini se da su ovi sudionici bili prisiljeni, uslijed sniženog raspoloživoga kapaciteta radnog pamćenja, primarno se oslanjati na nasumičnu pretragu dugoročnog pamćenja, što je rezultiralo češćim navođenjem slučajnih, samostalnih odgovora. S druge strane, sudionici bez opterećenja strategijskim su načinima pretrage pribjegavali jednako često kao i nasumičnom dosjećanju, što je rezultiralo produciranjem većeg broja klastera.

Nakon odgovora na pitanje otvorenog tipa o strategijama korištenim u zadatku verbalne fluentnosti, analizirani su odgovori na isto pitanje zatvorenog tipa. U pitanju zatvorenog tipa sudionici su na raspolaganju imali ukupno 15 ponuđenih pristupa među

kojima su mogli selektirati one kojima su tijekom pretrage pribjegavali. U odnosu na pitanje otvorenog tipa, pretpostavka je da će pitanje zatvorenog tipa, zahvaljujući većem broju već definiranih strategija, omogućiti sudionicima da ekspliciraju svoj pristup pretrazi, čak i u onim slučajevima u kojima su, eventualno, prvobitno smatrali da nije riječ o specifičnoj „strategiji”.

Ova pretpostavka opravdana je nalazom da su, za razliku od pitanja otvorenog tipa, prilikom odgovaranja na pitanje zatvorenog tipa gotovo svi sudionici naveli da su koristili bar jednu strategiju, odnosno da se nisu oslanjali samo na nasumičnu pretragu (tj. isključivo na pristup *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*). Takvih sudionika bilo je 34 (94 %), u skupini bez dodatnog opterećenja, i 32 (84 %) u skupini s dodatnim opterećenjem; ove proporcije nisu se značajno razlikovale, $\chi^2(1) = 1.09, p > .05$.

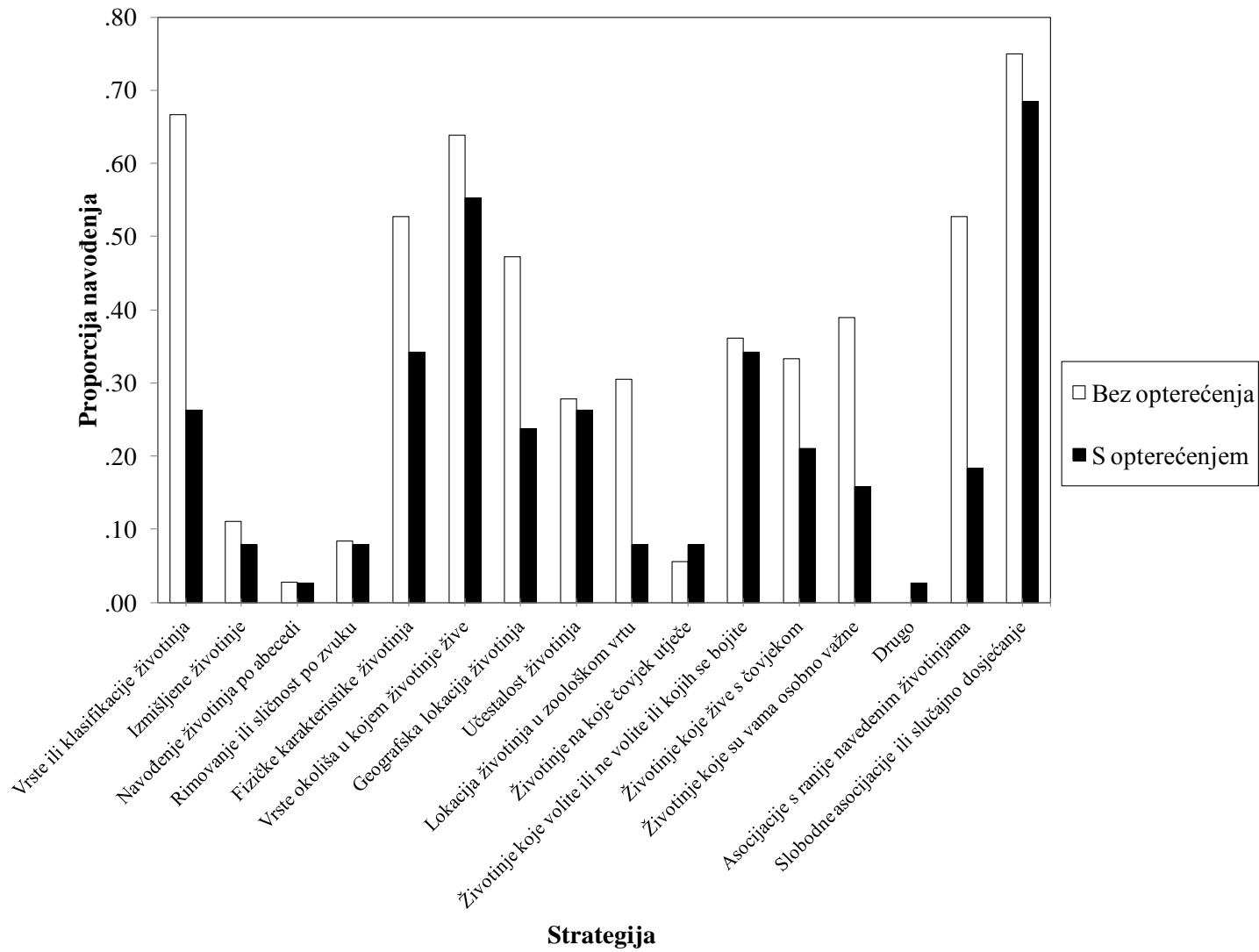
Međutim, iako je većina sudionika obiju skupina navela da je koristila bar jedan od strategijskih pristupa, sudionici skupine bez opterećenja u prosjeku su selektirali više različitih strategija. Nakon filtriranja opcija *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* i *asocijacije s ranije navedenim životinjama*, prosječni broj selektiranih strategija u ovoj skupini bio je $M = 4.25$ ($SD = 2.53$), u odnosu na $M = 2.74$ ($SD = 2.02$) u skupini s dodatnim opterećenjem, $t(72) = 2.85, p < .01, d = .66$. Kao i u Schelble i sur. (2012), dodatno opterećenje radnog pamćenja reduciralo je broj različitih strategija koje su sudionici izmjenjivali tijekom pretrage svojeg dugoročnog pamćenja; ovo je još jedan pokazatelj ovisnosti (stupnja) strategijske organizacije pretrage o raspoloživom kapacitetu radnog pamćenja osobe.

Nadalje, svaka od ponuđenih strategija je u obje skupine sudionika bila selektirana bar jednom (jedina opcija koja nije bila odabrana nijednom bila je opcija *drugo* u skupini bez dodatnog opterećenja). Na slici 16 prikazane su proporcije odgovora sudionika prema vrsti strategija te prisutnosti opterećenja radnog pamćenja.

Prvi zanimljiv pokazatelj uočljiv na slici 16 je taj da su sudionici obje skupine najčešće selektirali pristup *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* – njih tri četvrtine u skupini bez dodatnog opterećenja te dvije trećine u skupini s dodatnim opterećenjem. Prema tome, natpolovična većina sudionika obiju skupina je u bar jednoj fazi dosjećanja provodila nasumičnu, nestrategijsku pretragu dugoročnog pamćenja. Osim ovog, preostali najčešće selektirani pristupi pretrazi u skupini bez dodatnog opterećenja (koji su, ujedno, prešli provizorni prag od 50 % sudionika koji su ih naznačili) bili su, prema redosljedu visina proporcija, sljedeći: *vrste ili klasifikacije životinja, vrste okoliša u kojem životinje žive, fizičke karakteristike životinja te asocijacije s ranije navedenim životinjama*. U skupini s dodatnim

opterećenjem, pored već navedenog *slobodnog asociranja ili slučajnog dosjećanja*, više od 50 % sudionika selektiralo je samo još strategiju *vrste okoliša u kojem životinje žive*. Najrjeđe birane opcije (one s proporcijama selektiranja manjim od .10) u skupini bez dodatnog opterećenja bile su: *rimovanje ili sličnost po zvuku, životinje na koje čovjek utječe, navođenje po abecedi* i, već spomenuto, *drugo*; u skupini s dodatnim opterećenjem na začelju rang-liste strategija prema učestalosti selektiranja nalazile su se: *rimovanje ili sličnost po zvuku, lokacija životinja u zoološkom vrtu, životinje na koje čovjek utječe, izmišljene životinje, drugo* te *navođenje po abecedi*.

Najistaknutije razlike u učestalosti selektiranja pojedinih pristupa išle su u korist skupine bez dodatnog opterećenja; te razlike, prema redosljedu njihove veličine, bile su one za *vrste ili klasifikacije životinja* (proporcija od .67 selektiranja u skupini bez vs. proporcija od .26 selektiranja u skupini s dodatnim opterećenjem), *asocijacije s ranije navedenim životinjama* (.53 vs. .18), *geografska lokacija životinja* (.47 vs. .24), *lokacija životinja u zoološkom vrtu* (.31 vs. .08) te *životinje koje su vama osobno važne* (.39 vs. .16).



Slika 16. Proporcije selektiranih strategija u pitanju zatvorenog tipa USD prema strategiji i opterećenju

Za provjeru ovih deskriptivnih opservacija provedena je dvosmjerna ANOVA proporcije selektiranja strategija sa strategijom kao faktorom unutar sudionika i opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika. Kao razine faktora strategija odabrane su one strategije koje su u bar jednoj skupini imale proporcije navođenja .10 ili više (ponovo, kako bi se uštedjeli stupnjevi slobode i povećao varijabilitet rezultata između dva uvjeta opterećenja); prema ovom kriteriju u ANOVA-u je uvršteno sljedećih 12 pristupa: *vrste ili klasifikacije životinja, izmišljene životinje, fizičke karakteristike životinja, vrste okoliša u kojem životinje žive, geografska lokacija životinja, učestalost životinja, lokacija životinja u zoološkom vrtu, životinje koje volite ili ne volite ili kojih se bojite, životinje koje žive s čovjekom, životinje koje su vama osobno važne, asocijacije s ranije navedenim životinjama te slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje.*

Provedenom ANOVA-om utvrđen je statistički značajan efekt strategije, $F(11, 792) = 12.20$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .14$. Naknadnim testiranjima utvrđeno je šest skupina strategija unutar kojih, na razini cjelokupnog uzorka, nisu utvrđene značajne razlike u učestalostima selektiranja (slika 17; za rezultate referentnih t -testova vidi tablicu C.16 u Prilogu 8).

Statistički značajnim pokazao se i glavni efekt opterećenja, $F(1, 72) = 13.42$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .16$. U prosjeku, strategije uvrštene u analizu u većem su broju selektirali sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja (prosjek učestalosti selektiranja za 12 analiziranih strategija bio je $M = .47$, $SD = .19$) nego sudionici s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja ($M = .32$, $SD = .18$).

Strategija*	Skupina strategija				
	I	II	III	IV	V
Vrste okoliša u kojem životinje žive	┌───┐				
Slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje	└───┘				
Vrste ili klasifikacije životinja	┌───┐				
Fizičke karakteristike životinja	└───┘				
Životinje koje volite ili ne volite ili kojih se bojite	┌───┐				
Geografska lokacija životinja	└───┘				
Asocijacije s ranije navedenim životinjama	┌───┐				
Učestalost životinja	└───┘				
Životinje koje žive s čovjekom	┌───┐				
Životinje koje su vama osobno važne	└───┘				
Lokacija životinja u zoološkom vrtu	┌───┐				
Izmišljene životinje	└───┘				

*Strategije su prezentirane prema opadajućem redoslijedu učestalosti selektiranja u pitanju zatvorenog tipa.

Slika 17. Skupine strategija koje se međusobno nisu razlikovale prema učestalosti selektiranja u pitanju zatvorenog tipa USD (sve $p > .05$); analiza provedena na razini cjelokupnog uzorka ($N = 74$)

Gornji glavni efekti bili su modificirani granično značajnom interakcijom strategija x opterećenje, $F(11, 792) = 1.72$, $p = .06$, $\eta_p^2 = .02$. Iako značajnost interakcije nije dosegla konvencionalni kriterij od $p < .05$, provedena je analiza jednostavnih glavnih efekata oba faktora uključena u ANOVA-u; opravdanje za ove analize bilo je to što su planirane prilikom definiranja hipoteza eksperimenta (za rezultate svih testova jednostavnih glavnih efekata vidi tablice C.17 i C.18 u Prilogu 8).

Razlika u učestalosti selektiranja pojedine strategije između dvije skupine sudionika pokazala se značajnom u sljedećih pet slučajeva (sve razlike bile su u korist skupine bez dodatnog opterećenja; rezultati testova prezentirani su prema veličini efekta): *vrste ili klasifikacije životinja*, $t(72) = 3.76$, $p < .001$, $d = .87$; *asocijacije s ranije navedenim životinjama*, $t(72) = 3.27$, $p < .01$, $d = .76$; *lokacija životinja u zoološkom vrtu*, $t(72) = 2.56$, $p = .01$, $d = .60$; *životinje koje su vama osobno važne*, $t(72) = 2.28$, $p < .05$, $d = .53$; i

geografska lokacija životinja, $t(72) = 2.16$, $p < .05$, $d = .50$. Dvije skupine nisu se razlikovale prema učestalosti selektiranja preostalih razmatranih strategija kao ni prema učestalosti selektiranja pristupa *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* (sve $p > .05$).

U pogledu jednostavnih glavnih efekata strategije, u svakoj od skupina definiranih opterećenjem od interesa je bila usporedba učestalosti selektiranja nestrategijskog pristupa *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* s proporcijama selektiranja pojedinačnih strategija. Uz nekoliko izuzetaka, pristup *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* je u obje skupine selektiran statistički značajno češće nego bilo koja od pojedinačnih strategija. Spomenuti izuzeci, tj. strategije koje su bile selektirane jednako često kao i pristup *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*, u skupini bez dodatnog opterećenja bile su: *vrste ili klasifikacije životinja*, $t(35) = .72$, $p > .05$, $d = .12$; *vrste okoliša u kojem životinje žive*, $t(35) = .94$, $p > .05$, $d = .16$; i *fizičke karakteristike životinja*, $t(35) = 1.96$, $p > .05$, $d = .33$. S druge strane, jedina strategija koja se u skupini s dodatnim opterećenjem prema učestalosti selektiranja nije razlikovala od pristupa *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* bila je strategija *vrste okoliša u kojem životinje žive*, $t(37) = 1.09$, $p > .05$, $d = .18$.

Dakle, u još jednoj replikaciji rezultata Schelble i sur. (2012) i Unswortha i sur. (2013b), rezultati trenutnog eksperimenta demonstriraju da je razlika između sudionika s visokim i niskim raspoloživim kapacitetom radnog pamćenja u načinu na koji pretražuju svoje dugoročno pamćenje „razlika stupnja, a ne vrste“ (vidi Schelble i sur.): dvije skupine sudionika međusobno se nisu razlikovale prema vrstama strategija koje su se primjenjivale za pretragu – i jedni i drugi koristili su strategije iz istog raspona, ali se jesu razlikovale prema učestalosti njihova korištenja.

Analiza medijacijskog efekta strategija pretrage na relaciju između dodatnog opterećenja radnog pamćenja i fluentnosti sudionika. S obzirom na utvrđene razlike u učestalosti primjenjivanja pojedinih pristupa pretrazi između dvije skupine sudionika, naredno zanimljivo pitanje bilo je jesu li sudionici skupine bez dodatnog opterećenja u zadatku verbalne fluentnosti naveli više ispravnih odgovora od sudionika skupine s dodatnim opterećenjem zahvaljujući upravo učestalijoj primjeni učinkovitijih pristupa pretrazi. Drugim riječima, naredna analiza bila je usmjerena na provjeru jesu li specifični pristupi pretrazi posredovali odnos između dodatnog opterećenja radnog pamćenja i fluentnosti sudionika, kako su to pokazale studije Schelble i sur. (2012) i Unswortha i sur. (2013b).

Kriteriji za uključivanje pojedinog pristupa pretrazi u najavljenju medijacijsku analizu bili su (a) da se pristup, na razini cjelokupnog uzorka, pokazao statistički značajnim prediktorom broja ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti (interkorelacije broja

ispravnih odgovora i učestalosti opisivanja/selektiranja pojedinih pristupa pretrazi u pitanju otvorenog/zatvorenog tipa u USD-u prezentirane su u tablici C.19 u Prilogu 8) i (b) da se proporcija opisivanja i/ili selektiranja pristupa značajno razlikovala između dvije skupine sudionika (odluka da se prilikom selektiranja pristupa pretrazi za medijsku analizu razmotre i proporcije opisivanja u pitanju otvorenog tipa i proporcije selektiranja u pitanju zatvorenog tipa iz USD-a načinjena je po uzoru na istraživanje Unswortha i sur., 2013b).

Oba navedena kriterija ispunilo je sljedećih pet pristupa pretrazi: *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje te vrste ili klasifikacije životinja, geografska lokacija životinja, lokacija životinja u zoološkom vrtu i asocijacije s ranije navedenim životinjama*. Učestalost opisivanja pristupa *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* u pitanju otvorenog tipa u USD-u negativno je korelirala s brojem ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti, $\rho(72) = -.44, p < .001$; učestalosti selektiranja četiri preostala pristupa pretrazi u pitanju zatvorenog tipa bile su u pozitivnim korelacijama s brojem ispravnih odgovora. Istovremeno, pristup *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* statistički su značajno češće opisivali sudionici s dodatnim opterećenjem nego sudionici bez njega (vidi rezultate gornje ANOVA-e za pitanje otvorenog tipa); suprotno tome, preostala četiri pristupa statistički značajno češće su selektirali sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja nego sudionici s njim (vidi rezultate gornje ANOVA-e za pitanje zatvorenog tipa). Dakle, pitanje postavljeno u gornjoj najavi medijske analize sada je moguće precizirati u sljedećoj formi: jesu li sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja, u odnosu na sudionike s njim, u zadatku verbalne fluentnosti naveli više ispravnih odgovora zato što su češće primjenjivali učinkovitije pristupe pretrazi (*vrste ili klasifikacije životinja, geografska lokacija životinja, lokacija životinja u zoološkom vrtu, asocijacije s ranije navedenim životinjama*) uz istovremeno rjeđe pribjegavanje manje učinkovitom pristupu (*slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*).

Po uzoru na pristup Unswortha i sur. (2013b), medijska analiza provedena je u formi analize kovarijance (ANCOVA) proporcije ispravnih odgovora s opterećenjem (bez, sa) kao nezavisnom varijablom i navedenim pristupima pretrazi (*slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje, vrste ili klasifikacije životinja, geografska lokacija životinja, lokacija životinja u zoološkom vrtu, asocijacije s ranije navedenim životinjama*) kao kovarijatama. U svrhu analize, pristupi pretrazi bili su kodirani kao dihotomne varijable s vrijednostima 0 (pristup nije selektiran) i 1 (pristup selektiran).

Provedena ANCOVA pokazala je da opterećenje objašnjava značajan dio varijance broja ispravnih odgovora i nakon kontroliranja doprinosa pet izdvojenih pristupa pretrazi. Preciznije, efekt opterećenja na zavisnu varijablu ostao je značajan i nakon uključenja pet

pristupa u analizu, $F(1, 67) = 22.76, p < .001, \eta_p^2 = .25$. Među kovarijatama, značajnu korelaciju s brojem ispravnih odgovora zadržao je samo pristup *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*, $F(1, 67) = 7.98, p < .01, \eta_p^2 = .11$ te, na razini značajnosti od $p < .10$, pristup *asocijacije s ranije navedenim životinjama*, $F(1, 67) = 3.11, p = .08, \eta_p^2 = .04$. Korelacije broja ispravnih odgovora s bilo kojim od strategijskih pristupa – *vrste ili klasifikacije životinja, geografska lokacija životinja, lokacija životinja u zoološkom vrtu* – više nisu bile značajne (za kompletne rezultate vidi tablicu C.20 u Prilogu 8). Ovakav ishod ANCOVA-e znači da su sudionici koji su u svom pristupu pretrazi bili primarno strategijski usmjereni (tj. sudionici koji su češće pribjegavali bilo kojoj od strategija pretrage naspram nasumičnog dosjećanja), u zadatku verbalne fluentnosti obavljali veći broj ispravnih odgovora, bez obzira na to jesu li bili izloženi dodatnom opterećenju radnog pamćenja ili ne²⁰.

Međutim, osnovni nalaz provedene ANCOVA-e je da u trenutnom eksperimentu, za razliku od studija Schelble i sur. (2012) i Unswortha i sur. (2013b), ne može biti riječi o tome da je efekt dodatnog opterećenja na fluentnost sudionika (posve) posredovan primijenjenim strategijama pretrage²¹. Prije, opterećenje (tj. raspoloživi kapacitet radnog pamćenja sudionika) objašnjavalo je značajan dio varijance broja ispravnih odgovora pored i povrh onog dijela koji su objašnjavali pristupi pretrazi. Preciznije, značajan efekt dodatnog opterećenja na broj ispravnih odgovora i nakon kontroliranja efekata specifičnih pristupa pretrazi može značiti da je radno pamćenje u trenutnom eksperimentu, pored selektiranja i implementiranja strategija pretrage, bilo zaduženo i za druge kontrolirane funkcije bitne za produkciju odgovora.

Jedna od tih „dodatnih“ funkcija radnog pamćenja mogla je biti generalno unapređenje učinkovitosti primijenjenih strategija pretrage dugoročnog pamćenja. Naime, iako su većinu

²⁰ Prezentirani zaključci ANCOVA-e generalno su potvrđeni i nakon isključenja kovarijata *vrste ili klasifikacije životinja*, odnosno *geografska lokacija životinja* iz analize, s obzirom na njihove relativno visoke korelacije s kovarijatom *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*: $\rho(72) = -.40, p < .001$, odnosno $\rho(72) = -.45, p < .001$, prema redoslijedu. Cilj isključenja navedenih kovarijata bio je eliminiranje eventualnog problema multikolinearnosti između kovarijata te ušteda stupnjeva slobode unutar modela. Reducirani model potvrdio je statističku značajnost faktora opterećenje, $F(1, 69) = 26.14, p < .001, \eta_p^2 = .28$, i kovarijate *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*, $F(1, 69) = 12.16, p = .001, \eta_p^2 = .15$, te statističku neznačajnost kovarijate *lokacija životinja u zoološkom vrtu*, $F(1, 69) = 1.68, p > .05, \eta_p^2 = .02$, dok je efekt pristupa *asocijacije s ranije navedenim životinjama* postao granično značajan, $F(1, 69) = 3.68, p = .06, \eta_p^2 = .05$.

²¹ Proporcija varijance broja ispravnih odgovora koju objašnjava opterećenje smanjila se s $\eta_p^2 = .42$ u modelu bez kovarijata na $\eta_p^2 = .25$ u modelu s pet kovarijata. Dakle, oko 40 % efekta opterećenja na broj ispravnih odgovora ipak je posredovano pristupima pretrazi koji su bili uvršteni u ANCOVA-u.

strategija u jednakoj mjeri koristili i sudionici bez dodatnog opterećenja i sudionici s njim, ovi prvi su ipak naveli veći broj naziva životinja što bi moglo sugerirati da, i kada koriste iste strategije, sudionici s višim raspoloživim kapacitetom radnog pamćenja te strategije implementiraju učinkovitije (Schelble i sur., 2012). Ipak, ova je mogućnost u trenutnom eksperimentu malo vjerojatna iz dva razloga. Prvo, u gornjoj ANCOVA-i efekt „strategijskih“ kovarijata – *vrste ili klasifikacije životinja, geografska lokacija životinja, lokacija životinja u zoološkom vrtu* – nije bio značajan, dok efekt „nestrategijske“ kovarijate – *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* – jest. Pod pretpostavkom da je učinkovitost implementacije specifične strategije ono što dovodi do razlike u fluentnosti sudionika bez dodatnog opterećenja i s njim, očekivan bi bio upravo suprotan obrazac rezultata: značajnost „strategijskih“ i neznajnost „nestrategijske“ kovarijate. Drugi razlog za skeptičnost spram hipoteze o radnom pamćenju kao determinanti učinkovitosti primjene pojedine strategije je predstavljeni nalaz da su sudionici bez dodatnog opterećenja tijekom zadatka verbalne fluentnosti izmjenjivali više strategija od sudionika s dodatnim opterećenjem (sudeći prema odgovorima na pitanje zatvorenog tipa u USD-u). Ako su, zahvaljujući višem raspoloživom kapacitetu radnog pamćenja, bili u stanju danu strategiju učinkovitije primijeniti, sudionici bez dodatnog opterećenja ne bi imali tako izraženu potrebu izmjenjivati veći broj strategija. Suprotno polazište – da kvantiteta uvjetuje kvalitetu – prema kojem su sudionici bez dodatnog opterećenja „iskušavali“ veći broj različitih strategija sve dok nisu našli onu koja im odgovara i koju su mogli učinkovito iskoristiti, također ne može biti prihvaćeno. Naime, nalazi gornje ANCOVA-e potvrđeni su i dodatnom, tzv. kvazianalizom kovarijance (kvaziANCOVA; Huitema, 2011). KvaziANCOVA je također pokazala da efekt opterećenja na broj ispravnih odgovora ostaje značajan i nakon što se, kao kovarijata, u obzir uzme ukupan broj strategijskih pristupa pretrazi koje su sudionici primjenjivali u zadatku verbalne fluentnosti (za rezultate kvaziANCOVA vidi Prilog 4.2). KvaziANCOVA je provedena kako bi se odgovorilo na formalne manjkavosti gornje ANCOVA-e: dihotomiziranost kovarijata koje su, pri tome, bile i pod direktnim utjecajem nezavisne varijable (tj. opterećenja). Naime, u situacijama u kojima su kovarijate pod utjecajem tretmana, kvaziANCOVA je preporučeni pristup (Huitema, 2011). Istovremeno, izražavanjem kovarijate na omjernoj, a ne nominalnoj skali, tj. uključivanjem informacije o ukupnom broju primijenjenih strategijskih pristupa umjesto informacije je li sudionik primijenio ili ne specifični pristup pretrazi, formalno su ispunjeni uvjeti za provedbu ANCOVA-e: primijenjena kovarijata izražena je kao kontinuirana, normalno distribuirana varijabla čiji (linearni) odnos sa zavisnom varijablom nije ovisio o prisutnosti dodatnog opterećenja radnog pamćenja sudionika. U svjetlu trenutne

diskusije, očekivano je bilo da se efekt učinkovitosti primjene strategija, sadržan u informaciji o broju primijenjenih strategija, manifestira u ovoj analizi, uvjetujući izostanak značajnosti faktora opterećenje. No, to se ipak nije dogodilo.

Nacrt trenutnog eksperimenta ne omogućuje dobivanje direktnog odgovora na pitanje o tome jesu li, i ako jesu, koje točno, neke druge kontrolirane funkcije posredovale odnos između opterećenja i produkcije odgovora u zadatku verbalne fluentnosti; ipak, u Prilogu 6 o ovom su pitanju iznesene spekulativne hipoteze zasnovane na *post-hoc* združenim analizama rezultata trenutnog i narednog eksperimenta.

4.1.2.3. Zadatak praćenja brojeva

Za sudionike u uvjetu s dodatnim opterećenjem razmotren je njihov učinak u reagiranju na mete u zadatku praćenja brojeva. U sklopu analize, načinjena je usporedba proporcije ispravnih reakcija na mete u prvom trening-zadatku, koji je trajao 45 s i koji su sudionici izvršavali bez paralelnoga generiranja primjera iz zadane kategorije, s proporcijom ispravnih reakcija na mete u eksperimentalnom zadatku, koji je trajao 60 s i koji su sudionici izvršavali paralelno sa zadatkom verbalne fluentnosti sa životinjama. Deskriptivni pokazatelji za oba navedena zadatka praćenja brojeva prezentirani su u tablici 5.

Tablica 5. Deskriptivne vrijednosti proporcije ispravnih reakcija na mete u trening-zadatku i eksperimentalnom zadatku praćenja brojeva ($n = 38$)

Zadatak	<i>M</i>	<i>SD</i>	Medijan	25. centil	75. centil	Min.	Maks.	<i>Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>
								(st. pogr. = .38)	(st. pogr. = .75)
Trening 1	.70	.34	.75	.50	1.00	.00	1.00	-.96	-.31
Eksperimentalni zadatak	.47	.28	.50	.20	.60	.00	1.00	.05	-.48

Učinak sudionika bio je statistički značajno bolji u trening-zadatku nego u eksperimentalnom zadatku, $t(37) = 4.28$, $p < .001$, $d = .71$. Značajnost ove razlike ukazuje na to da je zadatak praćenja brojeva zaista zahtijevao pažnju sudionika i nakon provedenog treninga – uvođenje paralelnog zadatka verbalne fluentnosti dovelo je do statistički značajnog pada učinka.

Ipak, korelacija između proporcija ispravnih reakcija na mete u trening-zadatku i eksperimentalnom zadatku bila je pozitivna i statistički značajna, $r(37) = .44$, $p < .01$. Istovremeno, nije bilo korelacije između učinka u eksperimentalnom zadatku i broja ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti, $r(37) = -.11$, $p > .05$. Dakle, sudionici koji su bili

uspješni(ji) u trening-zadatku zadržali su svoju prednost i u eksperimentalnom zadatku praćenja brojeva, odnosno nije utvrđeno da su sudionici svoju izvedbu u zadatku verbalne fluentnosti sa životinjama poboljšavali na račun slabijeg učinka u eksperimentalnom zadatku praćenja brojeva.

4.1.2.4. Zadatak leksičkog odlučivanja

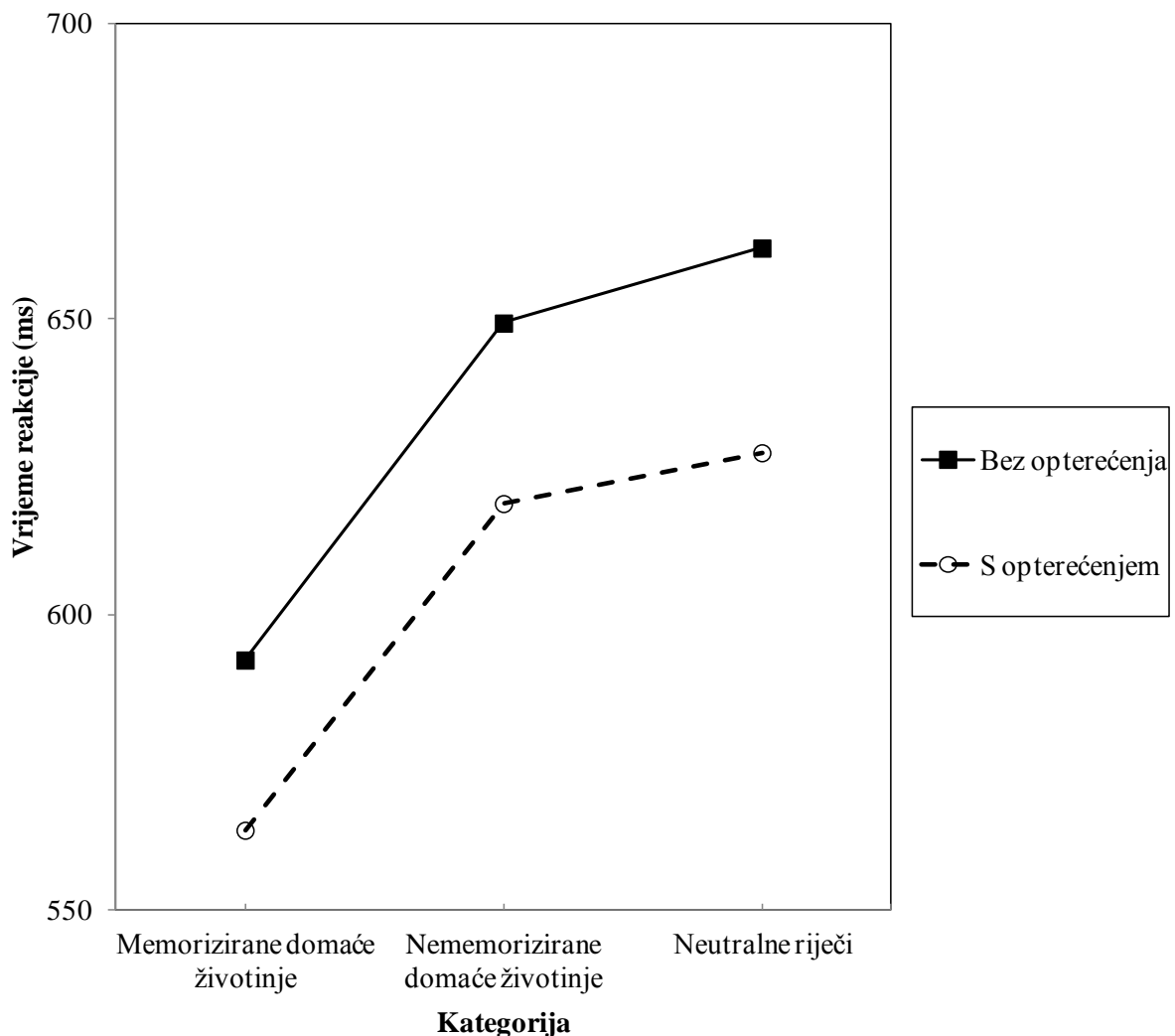
Namjena zadatka leksičkog odlučivanja bila je mjerenje stupnja inhibicije odgovora koji su, posredstvom memorizacije, eksperimentalno aktivirani u zadatku verbalne fluentnosti. U zadatku leksičkog odlučivanja, sudionici su za svaki prezentirani stimulus trebali odlučiti, što je brže moguće, radi li se o pravoj riječi ili pseudoriječi. Skup pravih riječi korištenih u zadatku sastojao se od tri kategorije stimulusa: *memorizirane domaće životinje*, *nememorizirane domaće životinje* i *neutralne riječi*. Ako su sudionici tijekom zadatka verbalne fluentnosti inhibirali ciljne stimuluse (*memorizirane domaće životinje*), to bi se u zadatku verbalne fluentnosti trebalo odraziti dužim prosječnim vremenom reakcije za ovu u odnosu na kategorije *nememorizirane domaće životinje* i *neutralne riječi*.

Analize podataka prikupljenih zadatkom leksičkog odlučivanja zasnivale su se na vremenima reakcije samo za ispravne odgovore (ispravno prepoznate riječi, odnosno pseudoriječi)²². Na osnovi ovih vremena reakcija, za svakog sudionika utvrđena su prosječna vremena reakcije za svaku kategoriju stimulusa pojedinačno (*memorizirane domaće životinje*, *nememorizirane domaće životinje*, *neutralne riječi* i *pseudoriječi*). Ova prosječna vremena reakcije potom su tretirana kao referentni rezultati pojedinačnih sudionika, kako bi se utvrdili grupni prosjeci i pripadajuće standardne devijacije za svaku od kategorija stimulusa. Temeljem grupnog prosjeka i standardne devijacije, za svaku od kategorija stimulusa utvrđena je gornja granica vremena reakcije, prema formuli $M + 3*SD$. Donja granica vremena reakcije postavljena je na 200 ms za sve kategorije stimulusa. U narednom koraku, unutar svake od kategorija stimulusa, sva individualna vremena reakcije (vremena reakcije pojedinačnih sudionika na pojedinačne stimuluse) koja su izlazila izvan postavljenih granica isključena su iz daljnje analize. Konačno, na osnovi ovako filtriranih individualnih vremena reakcije ponovo su utvrđena prosječna vremena reakcije za svakog pojedinog sudionika za

²² Pogrešne reakcije činile su 4 % ukupnog broja reakcija. Ovom prosjeku su podjednako, po 2 %, doprinjele pogrešne reakcije na prave riječi i na pseudoriječi.

svaku od kategorija stimulusa. Na taj su način dobivene varijable koje su uključene u finalne statističke analize.

Na slici 18 prezentirana su prosječna vremena reakcije za kategorije stimulusa *memorizirane domaće životinje*, *nememorizirane domaće životinje* i *neutralne riječi*. Kategorija pseudoriječi nije prikazana jer njezino razmatranje nije potrebno za odgovor na pitanje jesu li sudionici tijekom zadatka verbalne fluentnosti inhibirali aktivirane odgovore. (Za arhivske potrebe, deskriptivne vrijednosti i za ovu, uz tri preostale kategorije stimulusa, prezentirane su u tablici C.21 u Prilogu 8.)



Slika 18. Vrijeme reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja prema kategoriji stimulusa i opterećenju

Na slici 18 primjetno je da je prosječno vrijeme reakcije sudionika bilo brže na stimulse iz kategorije *memorizirane domaće životinje* nego na stimulse iz obje preostale

kategorije – *nememorizirane domaće životinje* i *neutralne riječi*. Ovaj deskriptivni obrazac jednako je vrijedio za sve sudionike, bez obzira na to jesu li tijekom zadatka verbalne fluentnosti bili izloženi dodatnom opterećenju radnog pamćenja ili ne. Također, unutar svake od kategorija stimulusa, nominalno brža vremena reakcije ostvarivali su sudionici s dodatnim opterećenjem, u odnosu na sudionike bez njega; ipak, ove razlike bile su razmjerno male – nisu iznosile više od 35 ms ni u jednoj od kategorija.

U svrhu statističke provjere navedenih opservacija, provedena je dvosmjerna ANOVA vremena reakcije s kategorijom (*memorizirane domaće životinje*, *nememorizirane domaće životinje*, *neutralne riječi*) kao faktorom unutar sudionika i opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika.

Glavni efekt kategorije pokazao se statistički značajnim, $F(2, 144) = 52.64, p < .001, \eta_p^2 = .42$. Prosječno vrijeme reakcije na *memorizirane domaće životinje* ($M = 577.49, SD = 94.40$) bilo je statistički značajno brže kako u odnosu na vrijeme reakcije na *nememorizirane domaće životinje* ($M = 633.67, SD = 107.69$), $t(73) = 7.36, p < .001, d = .88$, tako i u odnosu na vrijeme reakcije na *neutralne riječi* ($M = 644.28, SD = 91.72$), $t(73) = 9.46, p < .001, d = 1.11$. Istovremeno, prosječna brzina reagiranja sudionika na *nememorizirane domaće životinje* i *neutralne riječi* nije se značajno razlikovala, $t(73) = 1.71, p > .05, d = .21$.

Usprkos nominalno bržim reakcijama sudionika s dodatnim opterećenjem u svim pojedinačnim kategorijama stimulusa, glavni efekt opterećenja nije bio značajan; ukupno prosječno vrijeme reakcije na stimulse u skupini bez dodatnog opterećenja ($M = 634.59, SD = 103.61$) nije se značajno razlikovalo od prosječnog vremena reakcije u skupini s dodatnim opterećenjem ($M = 603.22, SD = 98.60$), $F(1, 72) = 2.19, p > .05, \eta_p^2 = .03$.

Značajnom se nije pokazala niti interakcija kategorija x opterećenje, $F(2, 144) = 0$. Planirane analize jednostavnih glavnih efekata kategorije u obje su skupine pokazale da je prosječno vrijeme reakcije na *memorizirane domaće životinje* bilo značajno brže od prosjeka za obje preostale kategorije – *nememorizirane domaće životinje* i *neutralne riječi* – između kojih, pak, nije bilo razlike. Također, unutar svake od triju kategorija stimulusa, skupine bez dodatnog opterećenja i s njim nisu se razlikovale prema prosječnim vremenima reakcije (rezultati svih testova planiranih kontrasta prikazani su u tablici 6).

Tablica 6. Planirane analize jednostavnih glavnih efekata kategorije i opterećenja na vrijeme reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja

Kontrast	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
Jednostavni glavni efekti kategorije			
Bez opterećenja (<i>n</i> = 36)			
<i>Memorizirane dom. živ. vs. nememorizirane dom. živ.</i>	-5.08	< .001	-.85
<i>Memorizirane dom. živ. vs. neutralne riječi</i>	-5.89	< .001	-.99
<i>Nememorizirane dom. živ. vs. neutralne riječi</i>	-1.43	.16	-.25
S opterećenjem (<i>n</i> = 38)			
<i>Memorizirane dom. živ. vs. nememorizirane dom. živ.</i>	-5.33	< .001	-.91
<i>Memorizirane dom. živ. vs. neutralne riječi</i>	-8.05	< .001	-1.31
<i>Nememorizirane dom. živ. vs. neutralne riječi</i>	-.99	.16	-.17
Jednostavni glavni efekti opterećenja (bez vs. sa)			
<i>Memorizirane domaće životinje</i>	1.32	.19	.31
<i>Nememorizirane domaće životinje</i>	1.22	.22	.28
<i>Neutralne riječi</i>	1.64	.10	.38

Napomena. Statistički značajne *t*-vrijednosti su naglašene **masno** otisnutim slovima u *kurzivu*.

Dakle, prezentirani rezultati snažno opovrgavaju pretpostavku o bilo kakvoj inhibiciji odgovora aktiviranih tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti. Vrijeme reakcije na memorizirane nazive *domaćih životinja* ne samo da nije bilo sporije već je bilo značajno brže od vremena reakcije na stimuluse iz dviju preostalih kategorija (za koje se pretpostavlja da tijekom pretrage dugoročnog pamćenja nisu bili aktivirani nikako ili su bili aktivirani u manjoj mjeri). To vrijedi kako za sudionike koji su tijekom dosjećanja na raspolaganju imali puni kapacitet svojeg radnog pamćenja, tako i za sudionike čiji je kapacitet radnog pamćenja bio reduciran dodatnim opterećenjem. Ovakav obrazac rezultata je u direktnoj suprotnosti s pretpostavkom Rosen i Englea (1997) o inhibiranju prethodno aktiviranih odgovora kao preduvjetu učinkovite pretrage. S druge strane, afirmirano je polazište trenutne studije o oslobađanju od proaktivne interferencije kao nusproduktu strategijske pretrage dugoročnog pamćenja, a ne rezultatu aktivne inhibicije konkurentskih odgovora.

Ipak, postavljena Hipoteza 3.II trenutnog eksperimenta nije potvrđena u cijelosti. Iako je ispunjeno predviđanje o izostanku interakcije faktora kategorija i opterećenje, tj.

pretpostavka o jednakim reakcijama sudionika bez dodatnog opterećenja i s njim na sve stimulse (memorizirane i nememorizirane nazive životinja te neutralne riječi), očekivanja o izostanku efekata kategorije nisu potvrđena. Sudionici (obiju skupina) brže su reagirali na memorizirane nego na nememorizirane nazive i neutralne riječi. Ovaj nalaz baca izvjesnu sumnju na upravo iznesene zaključke.

Naime, moguće je da su rezultati dobiveni zadatkom leksičkog odlučivanja konfundirani upravo prethodnom memorizacijom ciljnih stimulusa (koja je bila nužna kako bi se osiguralo da svi sudionici aktiviraju iste odgovore). Drugim riječima, moguće je da je ovaj zadatak mjerio stupanj udešavanja, a ne inhibicije ciljnih stimulusa. Ako je efekt udešavanja zaista bio prisutan u trenutnom eksperimentu, mogao je vrlo lako zasjeniti bilo kakav efekt inhibicije ciljnih stimulusa. (Ipak, pretpostavka o prisutnosti efekta udešavanja donekle je osporena nalazom da je vrijeme reakcije na *memorizirane domaće životinje* bilo brže i od vremena reakcije na *nememorizirane domaće životinje*, koje je, opet, bilo jednako vremenu reakcije na neutralne riječi; može se pretpostaviti da bi se aktivacija izazvana udešavanjem ciljnih stimulusa donekle proširila i na nazive *nememoriziranih domaćih životinja*, čime bi vrijeme reakcije za ovu kategoriju postalo brže u odnosu na vrijeme reakcije na neutralne stimulse te bi se približilo vremenu reakcije na udešene stimulse).

4.1.3. Zaključak Eksperimenta 3

Eksperiment 3 potvrdio je osnovne pretpostavke sadržane u hipotezama 3.I i 3.II.

Sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja su u zadatku verbalne fluentnosti naveli značajno više naziva životinja nego sudionici s dodatnim opterećenjem. To su postigli zahvaljujući prije svega boljoj strategijskoj organizaciji svoje pretrage dugoročnog pamćenja koja se ogledala u većem broju produciranih klastera, manjem broju samostalnih odgovora te brojnijim i bržim prelazima iz jednog semantičkog konteksta u naredni.

Pri tome, iako je većina sudionika obiju skupina navela bar jedan naziv iz potkategorije *domaće životinje*, ovi nazivi su u pravilu navođeni kao produkti nasumične, a ne strategijske pretrage. Čini se da sudionicima, bez obzira na prisutnost dodatnog opterećenja, izbjegavanje ove potkategorije prilikom pretraživanja dugoročnog pamćenja nije predstavljalo poteškoću.

Da su sudionici tijekom pretrage potkategoriju *domaćih životinja* relativno jednostavno zamijenili drugim potkategorijama životinja pokazale su analize podataka prikupljenih UKO-om. Sudionici obiju skupina svoju su pretragu inicirali i provodili na sličan

način, uglavnom se fokusirajući na potkategorije *šumskih i afričkih životinja* – za razliku od sudionika Pilot-studije 1 (vidi Prilog 1.1), koji su se primarno oslanjali na pretraživanje skupa *domaćih životinja*.

Kao što se nisu razlikovali u organizaciji svoje pretrage, analizirano u terminima pretraživanih potkategorija, sudionici bez dodatnog opterećenja i s njim nisu se međusobno razlikovali ni prema vrstama primjenjivanih strategija pretrage. Međutim, razlikovali su se po učestalosti kojom su primjenjivali pojedine strategije. Tako su sudionici bez dodatnog opterećenja češće pribjegavali pristupima *vrste ili klasifikacije životinja, geografska lokacija životinja, lokacija životinja u zoološkom vrtu, životinje koje su vama osobno važne te asocijacije s ranije navedenim životinjama*, a učenici s dodatnim opterećenjem nestrategijskim *slobodnim asocijacijama ili slučajnom dosjećanju*. Time su sudionici bez dodatnog opterećenja još jednom naglasili svoj, u većoj mjeri, strategijski orijentiran pristup pretrazi dugoročnog pamćenja.

Iako se od pobrojanih šest pristupa pretrazi, njih pet (svi osim *životinje koje su vama osobno važne*) pokazalo značajnim prediktorima broja odgovora produciranih u zadatku verbalne fluentnosti, specifični pristupi pretrazi nisu u potpunosti posredovali efekt dodatnog opterećenja (tj. raspoloživoga kapaciteta radnog pamćenja) na verbalnu fluentnost sudionika. To nagovještava mogućnost da je radno pamćenje u trenutnom eksperimentu, za razliku od eksperimenata Schelble i sur. (2012) te Unswortha i sur. (2013b), bilo zaduženo i za neke druge kontrolirane funkcije osim izbora i implementiranja strategija pretrage (za spekulativne odgovore na ovo pitanje vidi Prilog 6).

U pogledu Hipoteze 3.II, potvrđena je pretpostavka o istovjetnim reakcijama sudionika bez dodatnog opterećenja i s njim na sve stimulse u zadatku leksičkog odlučivanja. Svi sudionici su u prosjeku brže reagirali na *memorizirane domaće životinje* nego na *nememorizirane domaće životinje* ili *neutralne riječi*, eliminirajući pretpostavku o tome da su sudionici višeg, za razliku od sudionika nižeg radnog pamćenja, tijekom pretrage dugoročnog pamćenja inhibirali prethodno aktivirane odgovore. Ipak, javljanje efekta kategorije (brže reagiranje na memorizirane nego na nememorizirane ili neutralne stimulse) dovodi u pitanje valjanost zaključka o potpunom izostanku bilo kakve inhibicije aktiviranih odgovora; moguće je da je sam čin memorizacije naziva *domaćih životinja* doveo do efekta udešavanja čime je u zadatku leksičkog odlučivanja poništena bilo kakva naznaka njihova inhibiranja. U svrhu eliminiranja ove mogućnosti, proveden je Eksperiment 4.

4.2. Eksperiment 4

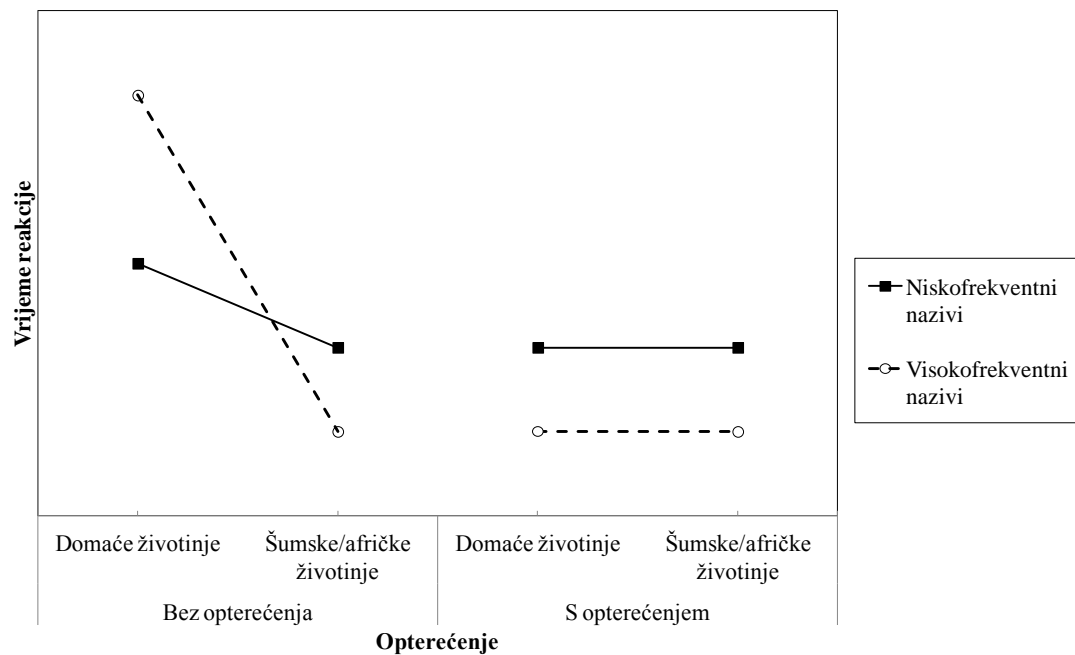
Cilj Eksperimenta 4 bio je eliminirati efekt udešavanja koji je moguće utjecao na rezultate zadatka leksičkog odlučivanja u Eksperimentu 3. Sukladno, u Eksperimentu 4 izbjegnuta je procedura u kojoj su sudionici prije izvedbe zadatka verbalne fluentnosti memorizirali ciljne stimulse (nazive *domaćih životinja*). Umjesto toga, sudionici su uputama za zadatak verbalne fluentnosti instruirani da nabroje što više naziva različitih životinja, osim *domaćih*.

Jednako kao i u prethodnom, i u trenutnom eksperimentu je za mjerenje stupnja inhibicije odgovora aktiviranih tijekom pretrage dugoročnog pamćenja korišten zadatak leksičkog odlučivanja. No, skup pravih riječi – stimulusa u trenutnom zadatku leksičkog odlučivanja uključivao je samo nazive životinja, ne i neutralne riječi. Ovi nazivi životinja razlikovali su se prema dvije dimenzije. Prva dimenzija bila je semantička potkategorija (nazivi *domaćih* vs. *šumskih/afričkih životinja*), a druga frekventnost (visokofrekventni vs. niskofrekventni nazivi). Usporedbom vremena reakcije koje su sudionici ostvarili u ove četiri klase stimulusa moguće je razdvojiti eventualni efekt inhibicije od efekta potkategorije i frekventnosti naziva.

Naime, inhibicija odgovora aktiviranih u pretrazi dugoročnog pamćenja trebala bi se, prema pretpostavkama Rosen i Englea (1997), odraziti u rezultatima sudionika koji su tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti na raspolaganju imali puni kapacitet svojeg radnog pamćenja (skupina bez dodatnog opterećenja). Moguće je pretpostaviti dva različita načina na koje bi se aktivno inhibiranje odgovora moglo manifestirati u rezultatima ovih sudionika u zadatku leksičkog odlučivanja.

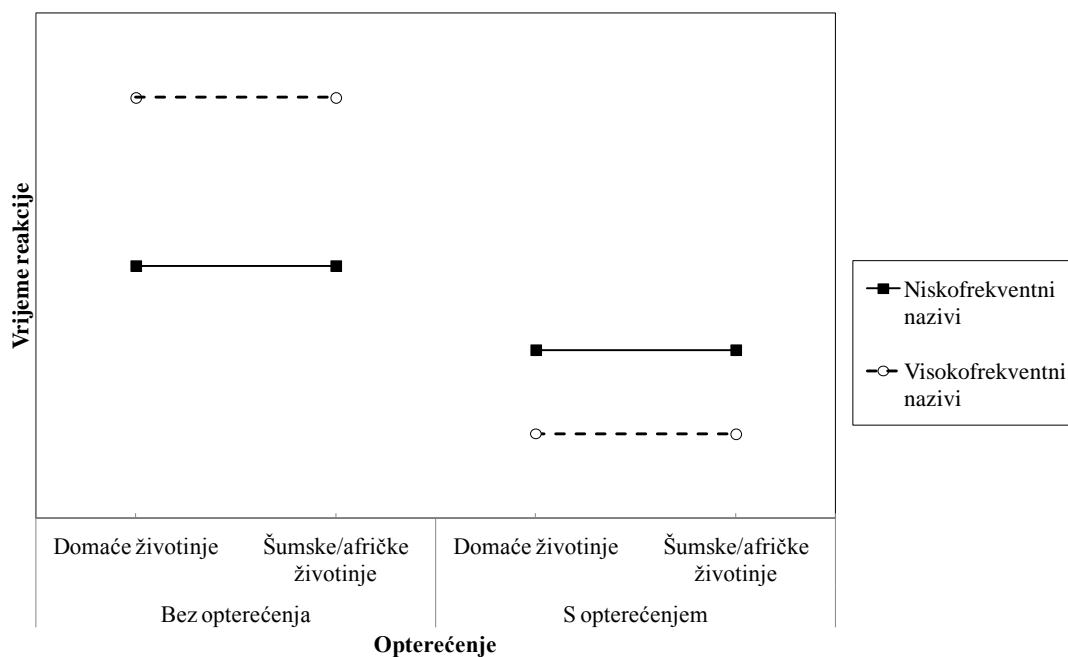
Prvi hipotetski obrazac rezultata (hipotetski model 1, slika 19) počiva na pretpostavci da su sudionici bez dodatnog opterećenja u zadatku verbalne fluentnosti inhibirali samo primjere *domaćih životinja* kojih su se dosjetili, ali koje nisu smjeli emitirati. U tom slučaju, ovi bi sudionici u zadatku leksičkog odlučivanja trebali značajno sporije reagirati na nazive *domaćih* nego na nazive *šumskih/afričkih životinja*. Pri tome se u ove dvije potkategorije može očekivati i suprotan efekt frekventnosti stimulusa. Unutar potkategorije *domaće životinje*, vrijeme reakcije na visokofrekventne nazive, s obzirom na to da je vjerojatnost njihova aktiviranja pa time i inhibiranja tijekom pretrage najveća (M. C. Anderson i Neely, 1996), trebalo bi biti sporije od vremena reakcije na niskofrekventne nazive. Unutar potkategorije *šumske/afričke životinje* trebalo bi vrijediti obratno: s obzirom na to da nazive iz

ove kategorije nisu inhibirali, sudionici bez dodatnog opterećenja trebali bi brže reagirati na visokofrekventne nego na niskofrekventne nazive.



Slika 19. Hipotetski model 1: očekivani obrazac rezultata u zadatku leksičkog odlučivanja prema potkategoriji, frekventnosti i opterećenju

Drugi hipotetski scenarij (hipotetski model 2, slika 20) polazi od pretpostavke da su sudionici bez dodatnog opterećenja tijekom zadatka verbalne fluentnosti inhibirali sve odgovore koje su aktivirali i emitirali. U tom slučaju, inhibirani bi bili primarno visokofrekventni nazivi (s obzirom na to da imaju i najviše vjerojatnosti aktivacije), bez obzira na to je li riječ o *domaćim* ili *šumskim/afričkim životinjama*. Rezultati u zadatku leksičkog odlučivanja za skupinu bez dodatnog opterećenja tada bi bili uvjetovani efektom frekventnosti, a ne efektom potkategorije stimulusa: vrijeme reakcije na visokofrekventne nazive životinja trebalo bi biti značajno sporije od vremena reakcije na niskofrekventne nazive.



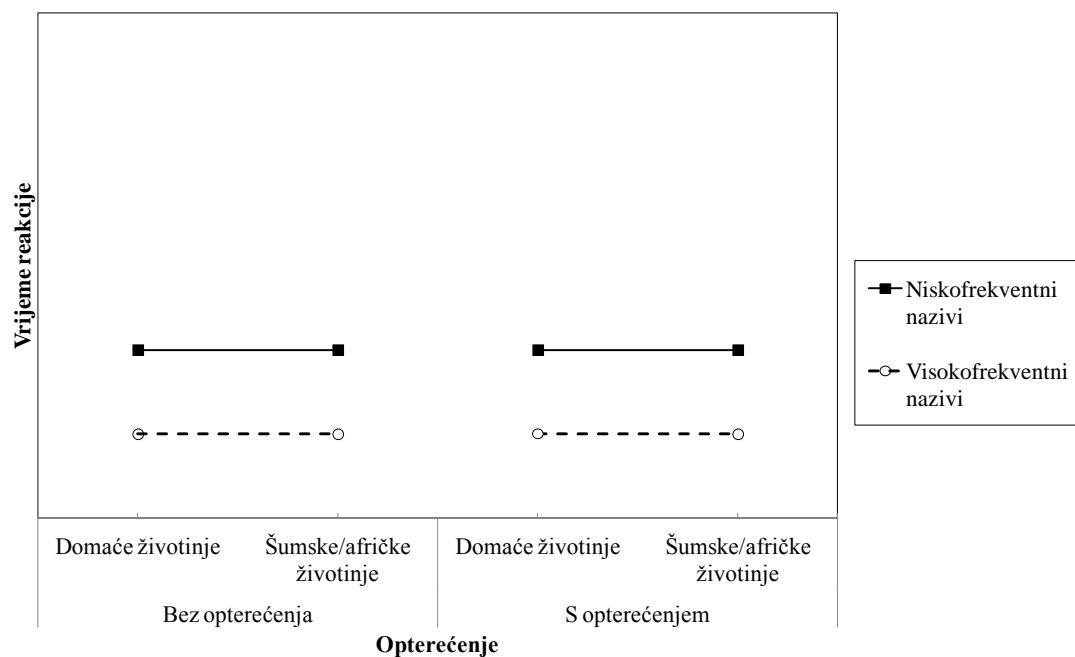
Slika 20. Hipotetski model 2: očekivani obrazac rezultata u zadatku leksičkog odlučivanja prema potkategoriji, frekventnosti i opterećenju

S druge strane, sudionici uvjeta s dodatnim opterećenjem, s obzirom na to da su zadatak verbalne fluentnosti izvršavali s reduciranim kapacitetom radnog pamćenja pa tako i nisu mogli pribjegavati inhibiranju aktiviranih odgovora, u zadatku leksičkog odlučivanja trebali bi ostvarivati jednaka vremena reakcije bez obzira na potkategoriju stimulusa (*domaće* vs. *šumske/afričke životinje*). Preciznije, njihovi rezultati trebali bi biti određeni samo frekventnošću stimulusa: vremena reakcije na visokofrekventne stimuluse trebala bi biti brža od vremena reakcije na niskofrekventne stimuluse (što je suprotno pretpostavkama za sudionike bez dodatnog opterećenja, slike 19 i 20).

No, zajednički nazivnik oba hipotetska modela rezultata u zadatku leksičkog odlučivanja, modela proizašla iz pretpostavki Rosen i Englea (1997), jest interakcija dodatnog opterećenja radnog pamćenja sudionika i jednog ili oba preostala faktora – potkategorije i/ili frekventnosti stimulusa. Dok bi se vrijeme reakcije sudionika bez dodatnog opterećenja trebalo usporevati u funkciji ili kategorije stimulusa (*domaće životinje*) ili frekventnosti stimulusa (visokofrekventni nazivi) ili obje ove dimenzije istovremeno (visokofrekventni nazivi *domaćih životinja*), u skupini sudionika s dodatnim opterećenjem trebao bi biti zabilježen upravo suprotan trend: ubrzanje vremena reakcije.

Nasuprot ovom stoji polazište trenutne studije: strategijska pretraga dugoročnog pamćenja ne podrazumijeva inhibiranje aktiviranih odgovora. Osobe s visokim kapacitetom

radnog pamćenja odgovore ne inhibiraju jer se njihova interferirajućeg utjecaja oslobađaju automatski, preusmjeravanjem pretrage na novu potkategoriju. Osobe nižega kapaciteta radnog pamćenja aktivirane odgovore ne inhibiraju zbog toga što je i njihova pretraga strategijska, iako slabije organizirana. Ako je ovo polazište ispravno, sudionici koji su prethodeći zadatak verbalne fluentnosti izvršavali bez, odnosno s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja neće se međusobno razlikovati prema brzini kojom u zadatku leksičkog odlučivanja reagiraju na stimulse iz različitih kategorija – nazive visokofrekventnih/niskofrekventnih *domaćih* i *šumskih/afričkih životinja*. Preciznije, u zadatku leksičkog odlučivanja, opterećenje neće stupati u interakciju s bilo kojim od dva preostala faktora – potkategorijom i/ili frekventnošću stimulusa. Također, za očekivati je da vrijeme reakcije na visokofrekventne nazive u obje skupine bude brže od vremena reakcije na niskofrekventne nazive, bez obzira na to je li riječ o nazivima *domaćih* ili *šumskih/afričkih životinja* (hipotetski model 3 na slici 21).



Slika 21. Hipotetski model 3: očekivani obrazac rezultata u zadatku leksičkog odlučivanja prema potkategoriji, frekventnosti i opterećenju

U skladu s navedenim, Eksperiment 4 bio je usmjeren na provjeru sljedećih hipoteza:

Hipoteza 4.I. Hipoteza 4.I, u biti, predstavlja očekivanje o replikaciji potvrde Hipoteze 3.I iz Eksperimenta 3: skupina bez dodatnog opterećenja, u odnosu na skupinu s njim, u zadatku verbalne fluentnosti producirat će statistički značajno veći broj naziva životinja i to

zahvaljujući naglašenijem strategijskom pristupu pretrazi koji će se reflektirati u: (a) većem broju produciranih klastera, (b) većem broju izmjenjivanja između klastera i (c) bržim prelascima iz jednoga klastera u naredni.

Hipoteza 4.II. Očekuje se izostanak interakcije faktora opterećenje s bilo kojim od dva preostala faktora zastupljena u zadatku leksičkog odlučivanja – potkategorijom i/ili frekventnošću stimulusa. Preciznije, očekuje se da će obje skupine sudionika, i ona bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja i ona s njim, u zadatku leksičkog odlučivanja brže reagirati na visokofrekventne nego na niskofrekventne stimuluse, bez obzira na to je li riječ o nazivima *domaćih* ili *šumskih/afričkih životinja*.

4.2.1. Metoda

4.2.1.1. Sudionici

Za potrebe eksperimenta utvrđen je kapacitet radnog pamćenja za $N = 82$ sudionika (67 žena; medijan dobi $C = 23$ godine, raspon od 19 do 30 godina). Sudionici su bili studenti Odsjeka za psihologiju Univerziteta u Sarajevu. Kao naknadu za sudjelovanje u eksperimentu, sudionici su dobili parcijalne bodove za polaganje studijskoga kolegija. Sudionici su po slučaju podijeljeni u skupinu bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja, odnosno s njim.

4.2.1.2. Zadaci i instrumenti

Svi primijenjeni zadaci priređeni su u *E-Prime 2.0 Professional* programu (Schneider i sur., 2012).

Zadaci opsega radnog pamćenja. Za provjeru početne izjednačenosti kontrolne i eksperimentalne skupine prema prosječnom kapacitetu radnog pamćenja korišteni su rezultati triju zadataka opsega radnog pamćenja: AOORP, AORPČ i AORPS. Primijenjene verzije zadataka iste su kao one korištene u eksperimentima 2 i 3. Varijabla kapacitet radnog pamćenja formirana je računanjem prosjeka z -rezultata koje je pojedini sudionik ostvario na tri primijenjena zadatka.

Zadatak verbalne fluentnosti s nazivima životinja. Zadatak sudionika bio je u 60 sekundi, bez ponavljanja odgovora, navesti što više naziva različitih životinja, osim domaćih. Sudionicima je uputama također bilo naglašeno da ne ponavljaju svoje odgovore te da pokušavaju navoditi nove odgovore tijekom cijelog trajanja zadatka. Nakon uputa, na sredini

ekrana računala pojavio bi se naziv kategorije *Životinje* što je sudionicima bio znak da počnu s navođenjem primjera.

Zadatak praćenja brojeva. Sudionici u uvjetu s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja su usporedo sa zadatkom verbalne fluentnosti izvršavali i zadatak praćenja brojeva. Primijenjena verzija zadatka praćenja brojeva bila je ista kao ona korištena u Eksperimentu 3.

Zadatak leksičkog odlučivanja. Primijenjena verzija zadatka leksičkog odlučivanja bila je ista kao ona korištena u Eksperimentu 3, s tom razlikom da su kategorije prezentiranih stimulusa bile sljedeće: *visokofrekventne domaće životinje* (6 stimulusa), *niskofrekventne domaće životinje* (6 stimulusa), *visokofrekventne šumske/afričke životinje* (6 stimulusa), *niskofrekventne šumske/afričke životinje* (6 stimulusa) i *pseudoriječi* (24 stimulusa). Potkategorije *šumskih* i *afričkih životinja* integrirane su kako bi se proširio izbor potencijalnih stimulusa. Detaljniji osvrt na proceduru selekcije stimulusa za trenutni zadatak leksičkog odlučivanja nalazi se u Prilogu 5.1.

UKO. Primijenjena verzija UKO-a bila je ista kao ona primijenjena u Eksperimentu 3.

USD. Primijenjena verzija USD-a bila je ista kao ona primijenjena u Eksperimentu 3.

4.2.1.3. Postupak

Istraživački postupak u trenutnom eksperimentu bio je identičan onom za Eksperiment 3, osim sljedeće dvije izmjene: (a) u uvjetu s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja, u prvoj trening-sesiji za zadatak praćenja brojeva, umjesto 45, prezentirano je 90 brojeva (od kojih su 11 bili mete); (b) prije izvedbe zadatka verbalne fluentnosti sudionici nisu memorizirali listu od šest naziva *domaćih životinja*, već su instruirani da zadatak izvrše bez navođenja ijednog naziva domaćih životinja.

4.2.2. Rezultati i rasprava

Rezultati jedne sudionice iz skupine bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja, koja je u zadatku leksičkog odlučivanja imala samo jednu ispravnu reakciju na stimuluse iz kategorija *visokofrekventnih* i *niskofrekventnih domaćih životinja*, isključeni su iz daljnjih analiza. Dodatno, troje sudionika iz iste skupine nije došlo na zakazanu drugu testnu sesiju. Time su prezentirane analize provedene na ukupnom uzorku od $N = 78$ sudionika (64 žene; medijan dobi $C = 23$ godine, raspon od 19 do 30 godina), od kojih je $n = 37$ bilo u uvjetu bez dodatnog opterećenja, odnosno $n = 41$ u uvjetu s dodatnim opterećenjem.

4.2.2.1. Kapacitet radnog pamćenja

Eksperimentalne skupine početno su bile ujednačene prema prosječnim vrijednostima kapaciteta radnog pamćenja: $M = -.05$ ($SD = .74$) u uvjetu bez dodatnog opterećenja vs. $M = .03$ ($SD = .65$) u uvjetu s dodatnim opterećenjem, $t(72) = .76$, $p > .05$, $d = .13$.

4.2.2.2. Zadatak verbalne fluentnosti sa životinjama

Dosjećanje naziva životinja. Kao i u Eksperimentu 3, na početku analize različitih pokazatelja fluentnosti (tablica 7) razmotrena je produkcija ispravnih odgovora. Opet – slično kao i u Eksperimentu 3, sudionici bez dodatnog opterećenja naveli su statistički značajno više ispravnih odgovora od sudionika s dodatnim opterećenjem, $U = 128.50$, $z = -5.42$, $p < .001$, $r = .61$.

U osnovi ove razlike ponovo je bila strategijski bolje organizirana pretraga dugoročnog pamćenja sudionika bez dodatnog opterećenja. U odnosu na skupinu s dodatnim opterećenjem, ovi su sudionici producirali statistički značajno više klastera, $t(76) = 5.44$, $p < .001$, $d = 1.23$, načinivši veći broj prijelaza između različitih semantičkih konteksta, $t(76) = 3.70$, $p < .001$, $d = .84$; također, oni su prelaze između sukcesivnih konteksta izvodili brže, $U = 26960.00$, $z = -4.13$, $p < .001$, $r = .18$. S druge strane, proporcija samostalnih odgovora u ukupnom skupu navedenih odgovora, kao pokazatelj nasumične pretrage, bila je viša u skupini s dodatnim opterećenjem, $t(76) = 2.91$, $p < .01$, $d = .66$.

Istovremeno, dvije skupine sudionika međusobno se nisu razlikovale prema prosječnoj veličini klastera, $U = 6724.50$, $z = -1.74$, $p > .05$, $r = .11$, ali jesu prema vremenu provedenom unutar klastera – sudionici bez opterećenja su se kraće zadržavali unutar klastera, $U = 24412.00$, $z = -2.62$, $p < .01$, $r = .12$.

Prema tome, utvrđena razlika u vremenu koje su dvije skupine provodile unutar klastera jedini je nalaz koji se prilikom razmatranja pokazatelja fluentnosti razlikovao između prethodnog i trenutnog eksperimenta. Samim tim, i osnovni zaključak o relaciji između radnog pamćenja i verbalne fluentnosti sudionika u ovom i prethodnom eksperimentu je isti: učinkovitost pretrage dugoročnog pamćenja određena je raspoloživim kapacitetom radnog pamćenja sudionika – sudionici koji nisu bili izloženi dodatnom opterećenju bili su u stanju u većoj mjeri strategijski organizirati svoju pretragu, producirajući na taj način značajno više naziva životinja od sudionika s dodatnim opterećenjem. Time je potvrđena Hipoteza 4.I trenutnog eksperimenta.

Tablica 7. Deskriptivne vrijednosti fluentnosti u zadatku verbalne fluentnosti prema tipu pokazatelja i opterećenju

Tip pokazatelja	<i>M</i>	<i>SD</i>	Medijan	25. cent.	75. cent.	Min.	Maks.	<i>Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>	
								(st. pogr. = .39)	(st. pogr. = .76)	
Bez opterećenja (<i>n</i> = 37)										
Broj ispravnih odgovora ^a	17.78	5.83	17.00	13.50	20.50	6	30	.45	-.20	
<i>Izmjenjivanje</i>										
Broj klastera ^b	4.35	1.70	4.00	3.00	6.00	1	8	.23 (.39)	-.79 (.76)	
Proporcija samostalnih odgovora ^c	.27	.19	.25	.10	.39	.00	.67	.67 (.39)	-.47 (.76)	
Broj prijelaza između klastera ^d	7.73	3.32	7.00	5.50	10.00	1	17	.54 (.39)	.75 (.76)	
Vrijeme između klastera (ms) ^e	4156.87	4509.92	2531.50	1545.75	5069.00	475.00	34423.00	3.23 (.14)	14.15 (.28)	
<i>Klasteriziranje</i>										
Veličina klastera ^b	3.11	1.62	3.00	2.00	4.00	2	12	2.30 (.19)	7.14 (.38)	
Vrijeme unutar klastera (ms) ^b	1582.47	1210.74	1235.00	809.00	1963.00	317.00	9502.00	2.69 (.13)	10.78 (.26)	
								(st. pogr. = .37)	(st. pogr. = .72)	
S opterećenjem (<i>n</i> = 41)										
Broj ispravnih odgovora ^a	10.37	4.69	9.00	7.00	12.50	3	28	1.63	3.99	
<i>Izmjenjivanje</i>										
Broj klastera ^b	2.39	1.48	2.00	1.00	3.00	0	6	.83 (.37)	.07 (.72)	
Proporcija samostalnih odgovora ^c	.42	.26	.45	.15	.61	.00	1.00	.13 (.37)	-.98 (.72)	
Broj prijelaza između klastera ^d	5.27	2.53	5.00	3.00	7.00	0	13	.69 (.37)	1.01 (.72)	
Vrijeme između klastera (ms) ^e	6329.13	6959.90	3945.00	1934.00	7740.50	585.00	40983.00	2.45 (.16)	7.00 (.32)	
<i>Klasteriziranje</i>										
Veličina klastera ^b	2.75	1.19	2.00	2.00	3.00	2	8	2.04 (.25)	4.74 (.49)	
Vrijeme unutar klastera (ms) ^b	2260.14	2465.21	1327.50	968.25	2366.00	366.00	14150.00	2.86 (.19)	8.90 (.37)	

^aIspravni odgovori bili su svi nazivi životinja osim naziva s liste za memoriziranje (doslovnih naziva s liste ili njima srodnih naziva) te ponovljenih odgovora.

^bKlaster je definiran kao dva ili više sukcesivnih odgovora iz istog semantičkog konteksta.

^cProporcija samostalnih odgovora (odgovora navedenih izvan klastera) u ukupnom broju ispravnih odgovora.

^dBroj prijelaza između sukcesivnih semantičkih konteksta, uključujući i pojedinačne odgovore.

^eVrijeme između sukcesivnih semantičkih konteksta, uključujući i pojedinačne odgovore.

Produkcija naziva domaćih životinja. Udio naziva *domaćih životinja* u ukupnom broju odgovora navedenih u zadatku verbalne fluentnosti u trenutnom eksperimentu iznosio je 1 % (8 naziva u skupini bez dodatnog opterećenja i 7 naziva u skupini s njim). U skupini bez opterećenja, bar jedan naziv *domaćih životinja* navelo je petero sudionika, u skupini s dodatnim opterećenjem njih četvero. S obzirom na ovako niske pokazatelje učestalosti naziva *domaćih životinja*, detaljnije statističke analize nisu provedene. Dakle, sudionici su na instrukciju da u zadatku verbalne fluentnosti ne navode *domaće životinje* odgovorili izbjegavanjem ove potkategorije i usmjeravanjem pretrage na druge, „dozvoljene“ potkategorije životinja.

Dodatno, zanemarivo učešće naziva *domaćih životinja* u ukupnoj produkciji odgovora u trenutnom eksperimentu se, u retrospektivi, može shvatiti kao dodatna potvrda perzistencije aktiviteta memoriziranih naziva u Eksperimentu 3, perzistencije koja je mogla utjecati na prirodu produciranih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti. Podsjećanja radi, vrijednosti koje su u Eksperimentu 3 bile ekvivalentne ovdje predstavljanim vrijednostima – udio naziva *memoriziranih domaćih životinja* u ukupnom broju odgovora te broj sudionika koji su naveli bar jedan od tih naziva – bile su više. Detaljna komparacija rezultata Eksperimenta 3 i Eksperimenta 4 prezentirana je u Prilogu 6.

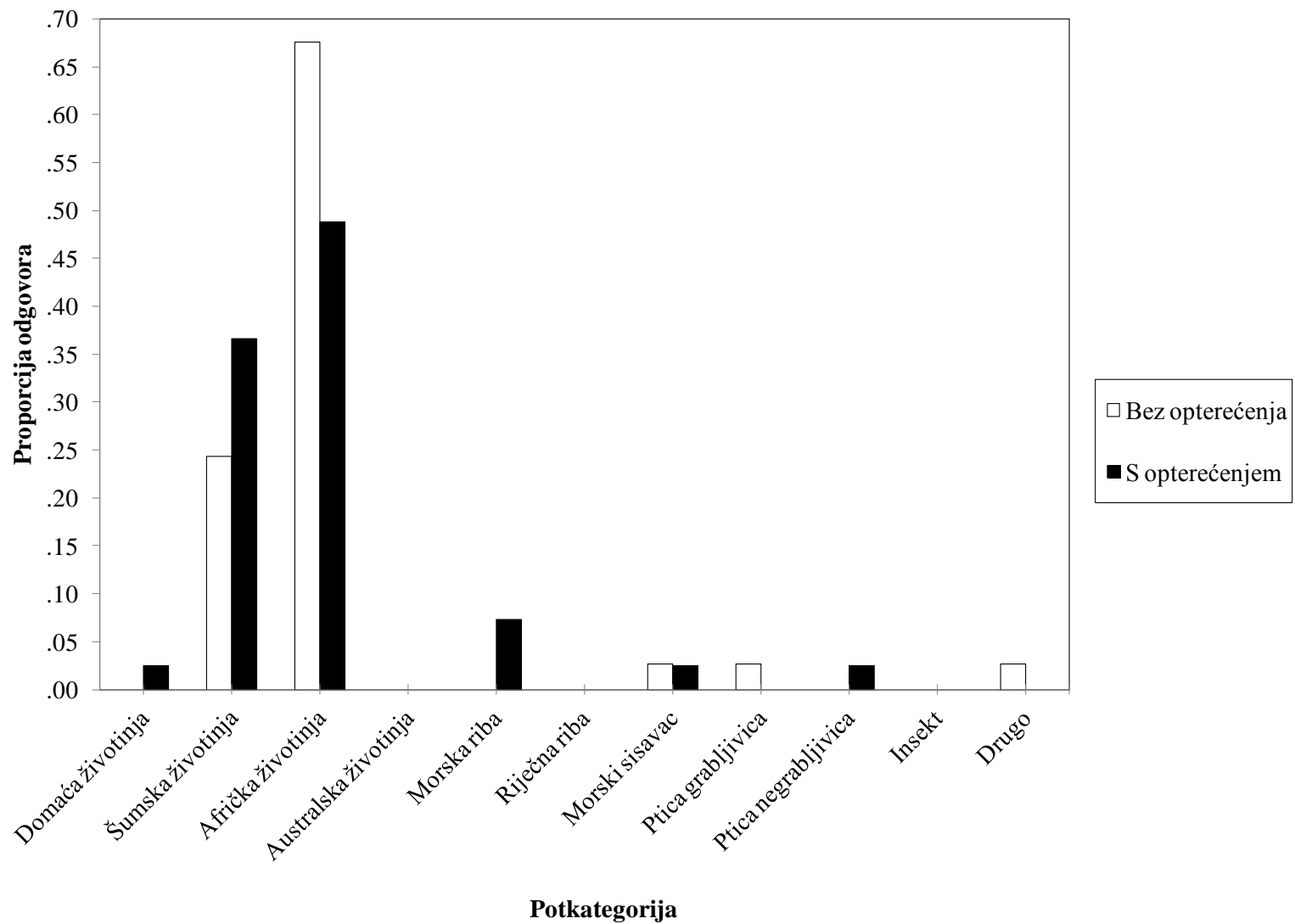
Ponavljanja. Udio ponovljenih odgovora u skupu svih odgovora na razini cjelokupnog uzorka iznosio je 3 %, jednako kao i u svakoj od skupina sudionika. Većina sudionika, ako je uopće ponovila neki od odgovora, nije to učinila više od jednom: medijani distribucija broja ponavljanja u obje skupine iznosili su $C = 0$ (25. centil = 0, 75. centil = 1 u skupini bez dodatnog opterećenja, odnosno 25. centil = 0, 75. centil = 0 u skupini s dodatnim opterećenjem; tablica D.3 u Prilogu 8). Zbog malog broja ponovljenih odgovora, detaljnija statistička analiza nije provedena.

Organizacija pretrage prema potkategorijama životinja. Kao i u Eksperimentu 3, i u ovom eksperimentu nisu utvrđene razlike u načinu na koji su sudionici bez dodatnog opterećenja i s njim inicirali i provodili svoju pretragu dugoročnog pamćenja, u terminima potkategorija životinja iz kojih su obnavljali odgovore.

Na slici 22 prezentirane su vjerojatnosti navođenja prvog odgovora kao funkcije 11 primarnih potkategorija životinja koje su sudionici mogli označiti u UKO-u.

Sudionici obje skupine u dominantnoj su većini odgovaranje započinjali *afričkim*, odnosno *šumskim* životinjama; npr., na slici 22 upadljivo je da ni u jednoj od skupina ni jedna druga potkategorija po učestalosti navođenja u prvom odgovoru nije prešla proporciju od .10.

U svrhu testiranja značajnosti razlike između skupina u učestalosti iniciranja dosjećanja pretraživanjem potkategorije *šumskih*, odnosno *afričkih životinja* provedena je dvosmjerna ANOVA za proporciju prvog odgovora s potkategorijom (*šumske životinje*, *afričke životinje*) kao faktorom unutar sudionika i opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika. Za razine faktora potkategorije odabrane su samo potkategorije *šumske* i *afričke životinje* s obzirom na to da je u njima sadržana većina varijabiliteta između skupina određenih opterećenjem. Također, slika 22 već na deskriptivnoj razini zorno ističe da je zastupljenost ovih dviju potkategorija u skupu prvih odgovora bila značajno viša od zastupljenosti svih ostalih potkategorija zajedno – na razini cjelokupnog uzorka, 88 % sudionika svoju je produkciju odgovora započelo primjerom ili *šumske* ili *afričke životinje*.



Slika 22. Vjerojatnost prvog odgovora u zadatku verbalne fluentnosti prema potkategoriji i opterećenju

Provedena ANOVA pokazala je značajnost glavnog efekta potkategorije, $F(1, 76) = 7.39$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .09$. Sudionici su kao svoj prvi odgovor češće navodili naziv neke od *afričkih* nego neke od *šumskih životinja* (unutar kompletnog uzorka, proporcija navođenja naziva neke od *šumskih životinja* kao prvog odgovora iznosila je *.31*, spram proporcije od *.58* za potkategoriju *afričke životinje*). Glavni efekt opterećenja nije bio značajan, $F(1, 76) < 1$, kao ni efekt interakcije potkategorija x opterećenje, $F(1, 76) = 2.32$, $p > .05$, $\eta_p^2 = .03$. Tako, sudionici su izvedbu zadatka verbalne fluentnosti započinjali pretragom iste potkategorije životinja, neovisno o tome jesu li pri tome raspolagali punim ili reduciranim kapacitetom svojeg radnog pamćenja.

Treba primijetiti i to da je skup potkategorija iz kojih je navođen prvi odgovor u ovom eksperimentu manji (praktično sadrži samo potkategorije *šumskih* i *afričkih životinja*) nego je to bio slučaj u Eksperimentu 3. Npr., u prethodnom eksperimentu, udio naziva *šumskih* ili *afričkih životinja* u skupu svih prvih odgovora iznosio je 46 %, duplo manje od već spomenutih 88 % u trenutnom eksperimentu.

Na slici 23 prikazane su proporcije svih ispravno obnovljenih odgovora prema različitim potkategorijama životinja. Prikazani obrazac rezultata vrlo je sličan onom za prvi odgovor. Ponovo su potkategorije *šumske* i *afričke životinje* u obje skupine sudionika dominirale skupom (svih ispravnih) odgovora; niti jedna druga potkategorija niti u jednom od uvjeta nije imala proporciju navođenja višu od *.10*.

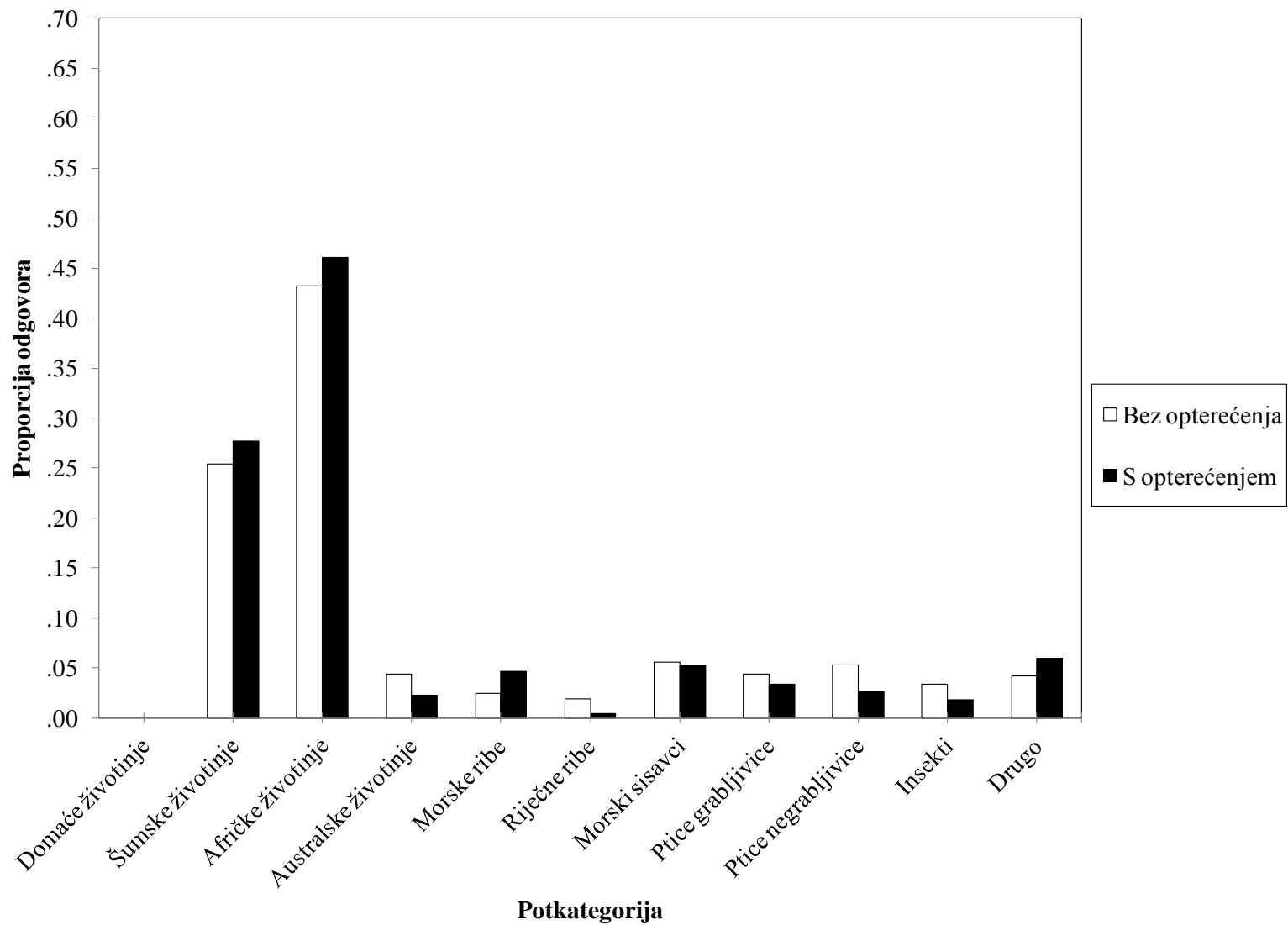
Tako je dvosmjernom ANOVA-om za proporciju ispravnih odgovora s potkategorijom (*šumske životinje*, *afričke životinje*)²³ kao faktorom unutar sudionika i opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika utvrđen značajan glavni efekt potkategorije, $F(1, 76) = 17.04$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .18$. Sudionici su u prosjeku češće navodili nazive *afričkih životinja* ($M = .45$, $SD = .24$) nego nazive *šumskih životinja* ($M = .27$, $SD = .21$). Niti glavni efekt opterećenja, $F(1, 76) = 1.67$, $p > .05$, $\eta_p^2 = .02$, niti interakcija potkategorija x opterećenje, $F(1, 76) = 0$, nisu bili značajni. Jednako kao u slučaju analize prvog odgovora, dodatno opterećenje nije utjecalo na način na koji sudionici pretražuju svoje dugoročno pamćenje, u terminima potkategorija iz kojih obnavljaju odgovore.

Ponovno je primjetna veća homogenost skupa odgovora u trenutnom nego u Eksperimentu 3: dok je u trenutnom eksperimentu 69 % svih ispravnih odgovora dolazilo iz potkategorije *šumskih* ili *afričkih životinja*, taj je postotak u prethodnom eksperimentu iznosio

²³ U analizu su uključene samo ove dvije potkategorije iz istog razloga kao i u prethodnoj ANOVA-i za proporcije prvog odgovora.

43 %[♀]. Dakle, i analiza produkcije prvog odgovora i analiza ukupne produkcije odgovora ukazuje na to da su sudionici Eksperimenta 4 bili u stanju bolje se fokusirati na ove dvije potkategorije i iz njih iscrpiti većinu odgovora nego je to bio slučaj sa sudionicima Eksperimenta 3. Moguće je da je veća fluktuacija pažnje sudionika prethodnog eksperimenta bila izazvana aktivitetom memoriziranih naziva *domaćih životinja*, s obzirom na to da je to bila osnovna razlika između dvaju eksperimenata (ponovo, za detaljniju komparaciju rezultata Eksperimenta 3 i Eksperimenta 4 vidi Prilog 6).

[♀]Razlika između ovih proporcija bila je statistički značajna: $\chi^2(1) = 139.00, p < .001$.



Slika 23. Proporcije ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti prema potkategoriji i opterećenju

Strategije dosjećanja. 33 (89 %) sudionika skupine bez opterećenja i 27 (66 %) sudionika skupine s dodatnim opterećenjem u prvom pitanju USD-a izjavilo je da su tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti koristili neku strategiju pretrage dugoročnog pamćenja. Razlika u ovim proporcijama bila je statistički značajna, $\chi^2(1) = 4.72, p < .05$. Kao i u Eksperimentu 3, sudionici koji nisu bili izloženi dodatnom opterećenju svojeg radnog pamćenja češće su primjenjivali strategije pretrage kako bi unaprijedili svoje dosjećanje. Međutim, u usporedbi s prethodnim eksperimentom, u obje skupine Eksperimenta 4 zabilježen je porast broja sudionika koji su na pitanje o korištenju strategija odgovorili potvrdno (podsjećanja radi, u skupini bez dodatnog opterećenja zabilježen je porast sa 72 % na 89 % ovakvih sudionika, u skupini s dodatnim opterećenjem – porast s 47 % na 66 %) ²⁵.

Nadalje, za razliku od Eksperimenta 3, u kojem nije bilo razlike između skupina, u Eksperimentu 4 su sudionici bez opterećenja u pitanju otvorenog tipa opisivali statistički značajno više strategijskih pristupa koje su koristili u pretrazi ²⁶ ($M = 1.57, SD = 1.17$) nego sudionici bez opterećenja ($M = .98, SD = .94$), $t(76) = 2.48, p < .05, d = .56$.

Slika 24 prikazuje proporcije sudionika svake od skupina koji su u pitanju otvorenog tipa opisali pojedini pristup pretrazi kao onaj koji su primjenjivali u zadatku verbalne fluentnosti. Od ukupno 17 različitih pristupa pretrazi, u skupini bez dodatnog opterećenja opisano je njih 13, u skupini s opterećenjem – 10.

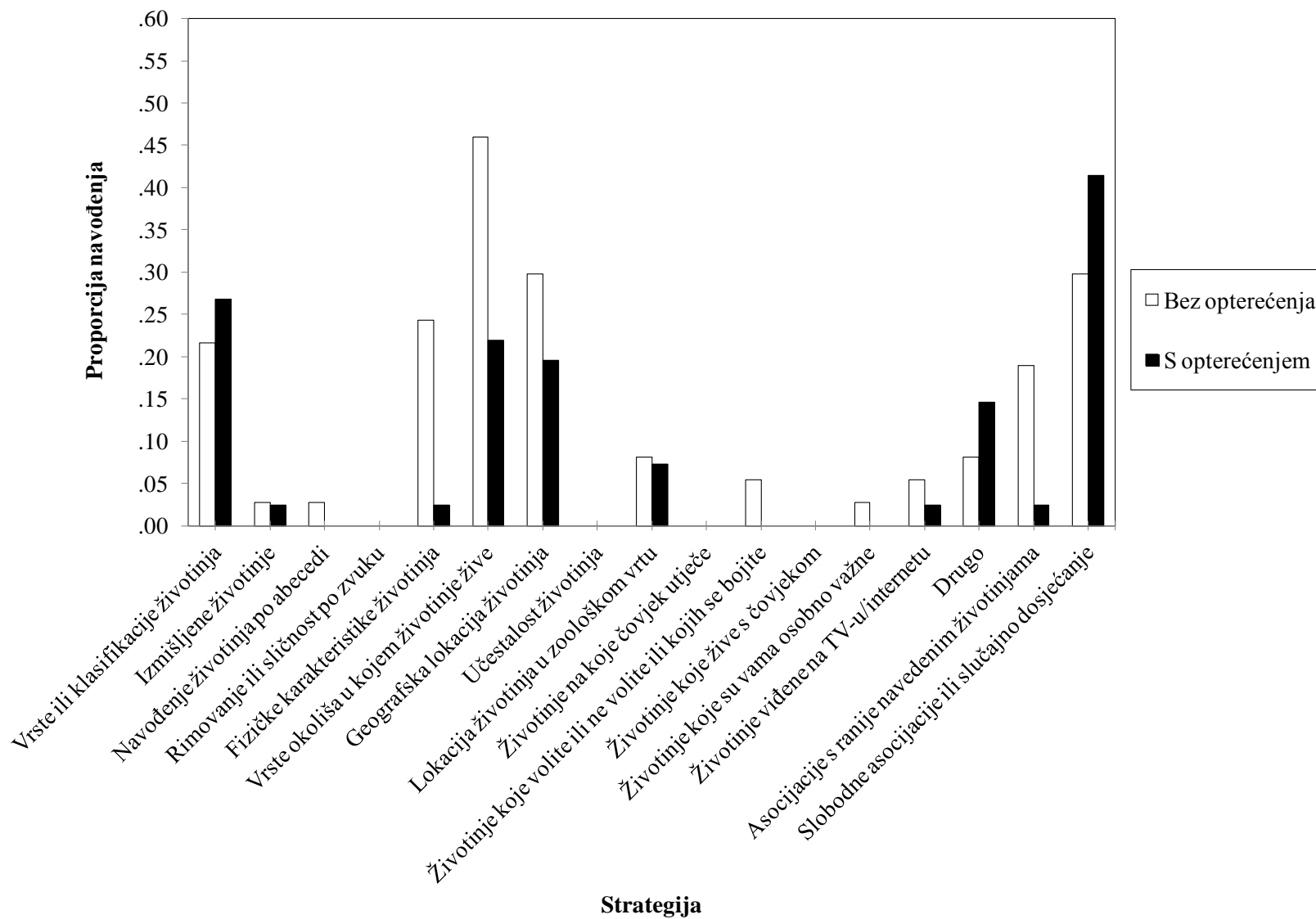
U skupini bez opterećenja najčešće opisivani pristupi, s proporcijama navođenja iznad .20, bili su (prema redoslijedu učestalosti): *vrste okoliša u kojem životinje žive, geografska lokacija životinja, slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje, fizičke karakteristike životinja, vrste ili klasifikacije životinja i asocijacije s ranije navedenim životinjama*. U skupini s dodatnim opterećenjem, pristupi pretrazi s proporcijama opisivanja višim od .20 bili su, prema redoslijedu učestalosti: *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje, vrste ili klasifikacije životinja, vrste okoliša u kojem životinje žive i geografska lokacija životinja*; nakon ovih, slijedila je kategorija *drugo*, s proporcijom opisivanja od .15. Sve preostale vrste strategija su u obje skupine imale proporcije navođenja niže od .10, ako su uopće bile opisivane

²⁵ Ovaj porast proporcije sudionika koji su izjavili da su tijekom zadatka verbalne fluentnosti primjenjivali strategije pretrage bio je statistički značajan: procedurom stupnjevite eliminacije učinaka iz početnog log-linearnog modela s faktorima eksperiment (3, 4), opterećenje (bez, sa) i korištenje strategija (da, ne) usvojen je model s učincima interakcija eksperiment x korištenje strategije i opterećenje x korištenje strategije (rezultati nisu prikazani). Za trenutnu diskusiju relevantna je prva interakcija.

²⁶ Strategijski pristupi pretrazi nisu uključivali pristupe *asocijacije s ranije navedenim životinjama* te *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*.

(rimovanje ili sličnost po zvuku, učestalost životinja, životinje na koje čovjek utječe i životinje koje žive s čovjekom bili su pristupi pretrazi koji nisu dobili ni jedan opis ni u jednoj od skupina).

Na deskriptivnoj razini, sudionici skupine bez opterećenja su, u odnosu na sudionike skupine s dodatnim opterećenjem, upadljivo češće opisivali pristupe vrste okoliša u kojem životinje žive (proporcija od .46, odnosno .22, u skupini bez dodatnog opterećenja, odnosno s njim), fizičke karakteristike životinja (.24 vs. .02) i asocijacije s ranije navedenim životinjama (.19 vs. .02); najupadljivija razlika u suprotnom smjeru – u „korist“ sudionika bez opterećenja – bila je ona za slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje (.30 vs. .41).



Slika 24. Proporcije opisanih strategija u pitanju otvorenog tipa USD prema strategiji i opterećenju

U svrhu statističke provjere opservacija provedena je dvosmjerna ANOVA proporcije opisivanja pojedinih pristupa pretrazi sa strategijom kao faktorom unutar sudionika i opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika. Po uzoru na analize provedene u Eksperimentu 3, tj. kako bi se povećao broj stupnjeva slobode te povećao varijabilitet rezultata između skupina, iz ANOVA-e su isključene one pojedinačne strategije koje su u obje skupine sudionika imale proporcije opisivanja manje od .10; tako je faktor strategije obuhvaćao sljedećih sedam pristupa pretrazi: *vrste ili klasifikacije životinja, fizičke karakteristike životinja, vrste okoliša u kojem životinje žive, geografska lokacija životinja, drugo, asocijacije s ranije navedenim životinjama, slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje.*

Glavni efekt strategije²⁷ bio je statistički značajan, $F(5.35, 406.74) = 5.00, p < .001, \eta_p^2 = .06$. Na slici 25 prikazane su tri skupine pristupa pretrazi unutar kojih, naknadnim analizama na razini cjelokupnog uzorka, nisu utvrđene značajne razlike u učestalostima opisivanja (referentni *t*-testovi neznačajni na razini $p > .05$, tablica D.11 u Prilogu 8).

Statistički značajnim pokazao se i glavni efekt opterećenja, $F(1, 76) = 7.02, p < .01, \eta_p^2 = .08$. U prosjeku, strategije uvrštene u analizu u većem su broju opisivali sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja (prosjeck učestalosti opisivanja za sedam analiziranih strategija bio je $M = .25, SD = .44$) nego sudionici s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja ($M = .18, SD = .39$).

²⁷ Zbog značajnog *Mauchlyjeva* testa sfericiteta, *Greenhouse-Geisser Epsilon* = .82, *Mauchly's W* = .53, $\chi^2(20) = 46.55, p = .001$, statistici prezentirani za efekte unutar sudionika (glavni efekt strategije i interakcija strategija x opterećenje) uključuju *Huynh-Feldtovu* korekciju.

Strategija*	Skupina strategija		
	I	II	III
Slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje			
Vrste okoliša u kojem životinje žive			
Vrste ili klasifikacije			
Geografska lokacija životinja			
Fizičke karakteristike životinja			
Drugo			
Asocijacije s ranije navedenim životinjama			

*Strategije su prezentirane prema opadajućem redosljed u učestalosti opisivanja u pitanju otvorenog tipa.

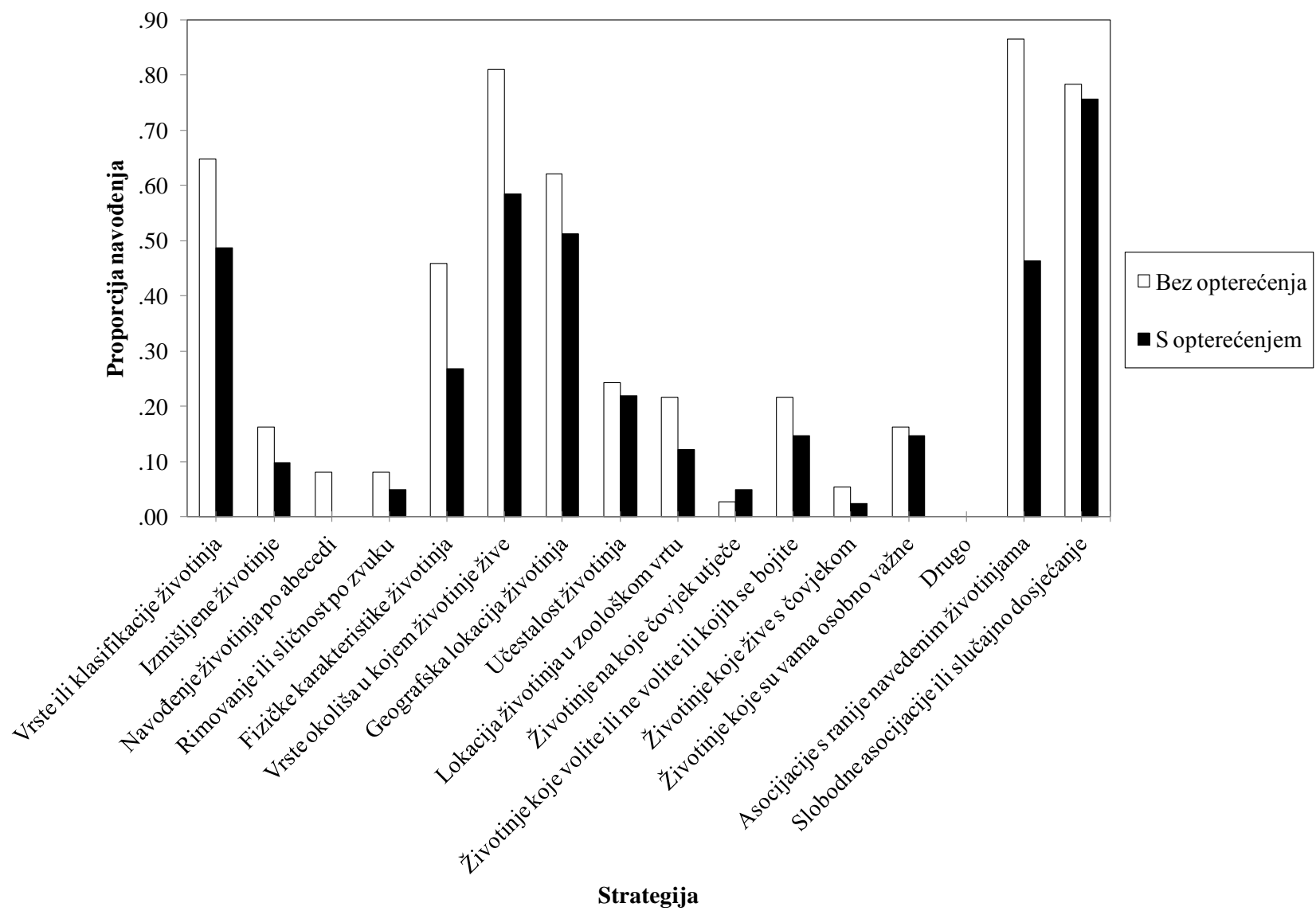
Slika 25. Skupine sačinjene od strategija koje se međusobno nisu razlikovale prema učestalosti opisivanja u pitanju otvorenog tipa USD (sve $p > .05$); analiza provedena na razini cjelokupnog uzorka ($N = 78$)

Opisani glavni efekti bili su modificirani značajnom interakcijom strategija x opterećenje, $F(5.35, 406.74) = 2.47, p < .03, \eta_p^2 = .03$. Sudionici skupine bez opterećenja su, u odnosu na sudionike skupine s dodatnim opterećenjem, statistički značajno češće opisivali sljedeće pristupe pretrazi: *fizičke karakteristike životinja*, $t(76) = 3.02, p < .01, d = .68$, *vrste okoliša u kojem životinje žive*, $t(76) = 2.29, p < .05, d = .52$, i *asocijacije s ranije navedenim životinjama*, $t(76) = 2.46, p < .05, d = .56$; niti jedna od preostalih razmatranih razlika, uključujući i onu za *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*, nije bila značajna (sve $p > .05$, tablica D.12, Prilog 8).

Istovremeno, u skupini bez dodatnog opterećenja, svi pristupi pretrazi bili su opisivani jednako često kao i nestrategijski pristup *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*; jedini izuzetak bila je statistički značajno niža učestalost pristupa svrstanih u kategoriju *druge*, $t(36) = 2.25, p < .05, d = .38$. S druge strane, u skupini s dodatnim opterećenjem, broj opisa kodiranih kao *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* bio je značajno veći od broja opisa u kategorijama *fizičke karakteristike životinja*, $t(40) = 4.61, p < .001, d = .79$, te *druge*, $t(40) = 2.42, p < .05, d = .38$, dok je razlika u odnosu na *geografska lokacija životinja* bila granično značajna, $t(40) = 2.04, p = .05, d = .32$ (tablica D.13, Prilog 8).

U odnosu na pitanje otvorenog tipa, prelaskom na pitanje zatvorenog tipa u USD-u, postotak sudionika koji su naveli da su u zadatku verbalne fluentnosti koristili bar jedan od strategijskih pristupa pretrazi (a ne isključivo pristup *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*) porastao je u obje skupine. Svi sudionici skupine bez i 88 % sudionika skupine s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja selektirali su tako bar jednu od ponuđenih strategija pretrage; navedene proporcije nisu se statistički značajno razlikovale, $\chi^2(1) = 3.00, p > .05$. Ipak, slično kao i u Eksperimentu 3, ponovo su sudionici bez opterećenja u prosjeku selektirali više različitih strategija ($M = 3.78, SD = 1.89$) nego sudionici izloženi dodatnom opterećenju radnog pamćenja ($M = 2.71, SD = 2.05$), $t(76) = 2.40, p < .05, d = .54$ (strategije pretrage podrazumijevale su sve ponuđene opcije osim *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* i *asocijacije s ranije navedenim životinjama*).

Na slici 26 prikazane su proporcije odgovora sudionika prema vrsti selektiranih strategija te prisutnosti opterećenja radnog pamćenja. Osim opcije *drugo* u obje skupine, te strategije *navođenje po abecedi* u skupini s dodatnim opterećenjem, svi preostali ponuđeni pristupi pretrazi u oba su eksperimentalna uvjeta bili selektirani bar jednom.



Slika 26. Proporcije selektiranih strategija u pitanju zatvorenog tipa prema strategiji i opterećenju

Najčešće selektirani pristupi pretrazi u skupini bez dodatnog opterećenja (oni koje je naznačilo više od 50 % sudionika) bili su, prema visinama proporcija: *asocijacije s ranije navedenim životinjama, vrste okoliša u kojem životinje žive, slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje, vrste ili klasifikacije životinja i geografska lokacija životinja*. U skupini s dodatnim opterećenjem više od 50 % sudionika selektiralo je sljedeće pristupe: *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje, vrste okoliša u kojem životinje žive i geografska lokacija životinja*. Nasuprot ovim, opcije koje je selektiralo manje od 10 % sudionika u skupini bez dodatnog opterećenja bile su: *navođenje po abecedi, rimovanje ili sličnost po zvuku, životinje koje žive s čovjekom i životinje na koje čovjek utječe*; sličan redoslijed zabilježen je i u skupini s dodatnim opterećenjem: *životinje na koje čovjek utječe, rimovanje ili sličnost po zvuku, životinje koje žive s čovjekom*.

Na deskriptivnoj razini, najupadljivije razlike u učestalosti selektiranja pojedinih pristupa išle su u korist skupine bez dodatnog opterećenja: *asocijacije s ranije navedenim životinjama* (proporcija selektiranja od .86 u skupini bez vs. proporcija selektiranja od .46 u skupini s dodatnim opterećenjem), *vrste okoliša u kojem životinje žive* (.81 vs. .59), *fizičke karakteristike životinja* (.46 vs. .27) i *vrste ili klasifikacije životinja* (.65 vs. .49).

Za provjeru navedenih opservacija provedena je dvosmjerna ANOVA proporcije selektiranja strategija sa strategijom kao faktorom unutar sudionika i opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika. Nakon primjene kriterija za uvrštavanje pojedinog pristupa pretrazi u ANOVA-u – da je pristup selektiralo više od 10 % sudionika bar jedne od skupina – faktor strategija obuhvaćao je sljedećih 11 razina: *vrste ili klasifikacije životinja, izmišljene životinje, fizičke karakteristike životinja, vrste okoliša u kojem životinje žive, geografska lokacija životinja, učestalost životinja, lokacija životinja u zoološkom vrtu, životinje koje volite ili ne volite ili kojih se bojite, životinje koje su vama osobno važne, asocijacije s ranije navedenim životinjama i slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*.

Provedena ANOVA producirala je statistički značajan efekt strategije²⁸, $F(9.27, 704.47) = 29.23, p < .001, \eta_p^2 = .28$. Na slici 27 prezentirane su četiri skupine pristupa pretrazi unutar kojih, naknadnim testiranjima na razini cjelokupnog uzorka, nisu utvrđene značajne razlike u učestalostima selektiranja (sve $p > .05$, tablica D.17, Prilog 8).

²⁸ Zbog značajnog *Mauchlyjeva* testa sfericiteta, *Greenhouse-Geisser Epsilon* = .81, *Mauchly's W* = .30, $\chi^2(54) = 87.65, p < .01$, statistici prezentirani za efekte unutar sudionika (glavni efekt strategije i interakcija strategija x opterećenje) uključuju *Huynh-Feldtovu* korekciju.

Strategija*	Skupina strategija			
	I	II	III	IV
Slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje				
Vrste okoliša u kojem životinje žive				
Asocijacije s ranije navedenim životinjama				
Vrste ili klasifikacije životinja				
Geografska lokacija životinja				
Fizičke karakteristike životinja				
Učestalost životinja				
Životinje koje volite ili ne volite ili kojih se bojite				
Lokacija životinja u zoološkom vrtu				
Životinje koje su vama osobno važne				
Izmišljene životinje				

*Strategije su prezentirane prema opadajućem redoslijedu učestalosti selektiranja u pitanju zatvorenog tipa.

Slika 27. Skupine sačinjene od strategija koje se međusobno nisu razlikovale prema učestalosti selektiranja u pitanju zatvorenog tipa USD (sve $p > .05$); analiza provedena na razini cjelokupnog uzorka ($N = 78$)

Statistički značajan bio je i glavni efekt opterećenja, $F(1, 76) = 8.85, p < .01, \eta_p^2 = .10$. Strategije uvrštene u analizu u prosjeku su ponovo češće selektirali sudionici bez nego sudionici s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja: prosjek učestalosti selektiranja za 11 analiziranih strategija bio je $M = .47 (SD = .50)$ u skupini bez opterećenja, u odnosu na $M = .35 (SD = .48)$ u skupini s dodatnim opterećenjem.

Interakcija strategija x opterećenje nije bila značajna, $F(9.27, 704.47) = 1.56, p > .05, \eta_p^2 = .02$. Analize jednostavnih glavnih efekata ipak su pokazale da su sudionici bez dodatnog opterećenja dva sljedeća pristupa pretrazi selektirali statistički značajno češće od sudionika s dodatnim opterećenjem: *asocijacije s ranije navedenim životinjama*, $t(76) = 4.05, p < .001, d = .92$, i *vrste okoliša u kojem životinje žive*, $t(76) = 2.19, p < .05, d = .50$ (tablica D.18, Prilog 8).

Također, većina pristupa pretrazi u obje skupine bila je selektirana u značajno nižim proporcijama nego *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*. Međutim, dok su u skupini bez opterećenja četiri pristupa – *vrste ili klasifikacije životinja, vrste okoliša u kojem životinje žive, geografska lokacija životinja, asocijacije s ranije navedenim životinjama* – prema proporcijama selektiranja bila izjednačena s nestrategijskim pristupom *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje* (sve $p < .05$), takav izuzetak u uvjetu s dodatnim opterećenjem bila je samo strategija *vrste okoliša u kojem životinje žive* (tablica D.19, Prilog 8).

Dakle, slično kao i u Eksperimentu 3, i rezultati prikupljeni USD-om u trenutnom eksperimentu podržavaju tvrdnju o snažnijoj strategijskoj orijentaciji pretrage dugoročnog pamćenja onih sudionika koji tijekom zadatka verbalne fluentnosti nisu bili izloženi dodatnom opterećenju radnog pamćenja.

Analiza medijacijskog efekta strategija pretrage na relaciju između dodatnog opterećenja radnog pamćenja i fluentnosti sudionika. Kao i u prethodnom, i u trenutnom eksperimentu dvije skupine sudionika razlikovale su se prema učestalosti korištenja pojedinih pristupa pretrazi. Stoga je ponovno postavljeno pitanje jesu li sudionici bez dodatnog opterećenja, u odnosu na sudionike s njim, u zadatku verbalne fluentnosti producirali više ispravnih odgovora zahvaljujući upravo učestalijem pribjegavanju učinkovitijim pristupima pretrazi. U skladu s tim, ponovno je provedena i ANCOVA kojom je testiran ovaj pretpostavljeni medijacijski efekt strategija pretrage na relaciju između radnog pamćenja i fluentnosti sudionika (Schelble i sur., 2012; Unsworth i sur., 2013b).

Kriteriji za uključivanje pojedinog pristupa pretrazi u ANCOVA-u bili su isti kao i u Eksperimentu 3: (a) da je pristup bio u značajnoj korelaciji s brojem ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti i (b) da se proporcija opisivanja i/ili selektiranja pristupa značajno razlikovala između dvije skupine sudionika.

Oba navedena kriterija ispunila su dva pristupa pretrazi: *vrste okoliša u kojem životinje žive* i *asocijacije s ranije navedenim životinjama*. Oba pristupa bila su u značajnim pozitivnim korelacijama s brojem ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti (tablica D.20, Prilog 8) te su ih, također, u USD-u statistički češće selektirali sudionici bez dodatnog opterećenja, nego sudionici s njim (vidi rezultate gornje ANOVA-e za pitanje zatvorenog tipa). Dakle, specifično pitanje na koje je bila usmjerena ANCOVA glasilo je: jesu li sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja, u odnosu na sudionike s njim, u zadatku verbalne fluentnosti naveli više ispravnih odgovora zato što su češće primjenjivali učinkovitije pristupe pretrazi *vrste okoliša u kojem životinje žive* i *asocijacije s ranije navedenim životinjama*.

U skladu s upravo navedenim, provedena ANCOVA broja ispravnih odgovora uključivala je opterećenje (bez, sa) kao nezavisnu varijablu i pristupe pretrazi *vrste okoliša u kojem životinje žive* i *asocijacije s ranije navedenim životinjama* kao kovarijate; pristupi pretrazi bili su kodirani kao dihotomne varijable s vrijednostima 0 (pristup nije selektiran) i 1 (pristup selektiran).

ANCOVA je pokazala da efekt opterećenja na broj ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti ostaje značajan i nakon kontroliranja doprinosa dvaju izdvojenih pristupa pretrazi, $F(1, 74) = 20.25, p < .001, \eta_p^2 = .22$. Istovremeno, relacija između učestalosti selektiranja strategije *vrste okoliša u kojem životinje žive* i broja ispravnih odgovora je nestala, $F(1, 74) = 1.95, p > .05, \eta_p^2 = .03$, dok je pristup *asocijacije s ranije navedenim životinjama* ostao značajnim prediktorom fluentnosti, $F(1, 74) = 5.71, p < .05, \eta_p^2 = .07$.

Ponovo u suprotnosti s nalazima Schelble i sur. (2012) i Unswortha i sur. (2013b), trenutna studija pokazala je da je raspoloživi kapacitet radnog pamćenja (određen dodatnim opterećenjem) objašnjavao značajan dio varijance broja ispravnih odgovora sudionika pored i povrh onih dijelova koji su objašnjavali pristupi pretrazi. (Ovaj zaključak potvrđen je rezultatima provedene kvaziANCOVA-e; vidi Prilog 5.2.)

Dakle, trenutni eksperiment replicira zaključak prethodnog: postoje specifične situacije u kojima je radno pamćenje odgovorno i za druge kontrolirane funkcije relevantne za fluentnost, pored same selekcije i implementacije strategija pretrage.

4.2.2.3. Zadatak praćenja brojeva

U tablici 8 prezentirane su deskriptivne vrijednosti proporcije ispravnih reakcija na mete u prvom trening-zadatku te eksperimentalnom zadatku praćenja brojeva. *Wilcoxonov* test ekvivalentnih parova pokazao je da je proporcija ispravnih reakcija statistički značajno opala od prvog trening-zadatka do eksperimentalnog zadatka, $z = -3.44, p = .001, r = .62$. Dakle, i nakon vježbe od 90 s, zadatak praćenja brojeva nije postao posve automatiziran, s obzirom na to da je uvođenje paralelnog zadatka verbalne fluentnosti rezultiralo značajnim padom učinkovitosti sudionika.

Tablica 8. Deskriptivne vrijednosti proporcije ispravnih reakcija u trening-zadatku i eksperimentalnom zadatku praćenja brojeva ($n = 41$)

Zadatak	<i>M</i>	<i>SD</i>	Medijan	25. centil	75. centil	Min.	Maks.	<i>Skewness</i> (st. pogr. = 37)	<i>Kurtosis</i> (st. pogr. = .72)
Trening 1	.83	.20	.91	.77	1.00	.27	1.00	-1.57	1.67
Eksperimentalni zadatak	.64	.22	.60	.40	.80	.20	1.00	.01	-.68

Korelacija između proporcija ispravnih reakcija na mete u trening-zadatku i eksperimentalnom zadatku nije bila statistički značajna, $\rho(39) = -.20$, $p > .05$. U odnosu na Eksperiment 3, produženje trening-zadatka s 45 na 90 s dovelo je do formiranja izrazito negativno asimetrične distribucije koja je odražavala efekt plafona u učinku sudionika; samim tim nestala je i korelacija između rezultata trening-zadatka i eksperimentalnog zadatka (u kojem je distribucija proporcije ispravnih reakcija zadržala oblik normalne raspodjele). Konačno, nije bilo korelacije niti između učinka u eksperimentalnom zadatku i broja ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti, $r(37) = 0$. Ovaj posljednji rezultat sugerira da sudionici nisu nastojali poboljšati svoj učinak u zadatku verbalne fluentnosti zanemarivanjem izvedbe zadatka praćenja brojeva.

4.2.2.4. Zadatak leksičkog odlučivanja

U zadatku leksičkog odlučivanja sudionici su za svaki prezentirani stimulus odlučivali radi li se o pravoj riječi ili pseudoriječi²⁹. Skup pravih riječi sastojao se od stimulusa iz sljedećih kategorija: *visokofrekventne domaće životinje*, *niskofrekventne domaće životinje*, *visokofrekventne šumske/afričke životinje* i *niskofrekventne šumske/afričke životinje*. Tako su se stimulusi mogli razlikovati prema dva faktora: (semantičkoj) potkategoriji (*domaće* vs. *šumske/afričke životinje*) i frekventnosti (*visokofrekventni* vs. *niskofrekventni nazivi*).

Ako je polazište trenutne studije ispravno – strategijska pretraga dugoročnog pamćenja ne podrazumijeva inhibiranje aktiviranih odgovora – rezultati utvrđeni zadatkom leksičkog odlučivanja ne bi trebali odražavati bilo kakvo usporavanje vremena reakcije u funkciji potkategorije (sporije vrijeme reakcije na nazive *domaćih* nego na nazive *šumskih/afričkih životinja*) ili frekventnosti (sporije vrijeme reakcije na visokofrekventne nego na niskofrekventne nazive). Upravo suprotno, vrijeme reakcije u obje potkategorije

²⁹ Kao i u Eksperimentu 3, kategorija pseudoriječi nije bila relevantna za testiranje postavljenih hipoteza. Deskriptivni pokazatelji vremena reakcije za ovu, kao i za preostale četiri kategorije stimulusa zadatka leksičkog odlučivanja, prezentirane su u tablici D.24 u Prilogu 8.

trebalo bi ubrzavati u funkciji frekventnosti stimulusa. Najvažnije, to bi se na jednak način trebalo događati kako u uvjetu bez dodatnog opterećenja, tako i u uvjetu s njim (vidi uvodni tekst za Eksperiment 4).

No, polazište suprotno ovom – ono o inhibiranju aktiviranih odgovora kao preduvjetu strategijske pretrage (Rosen i Engle, 1997) – podrazumijeva da će inhibicija, tj. usporavanje vremena reakcije biti izraženije u uvjetu bez dodatnog opterećenja. Pri tome bi stupanj inhibicije u ovom uvjetu trebao biti najviši upravo u onim kategorijama stimulusa zadatka leksičkog odlučivanja za koje se inicijalno predviđao najviši stupanj aktiviteta u zadatku verbalne fluentnosti – dakle, u kategorijama (visokofrekventnih) *domaćih životinja* ili, pak, u kategorijama visokofrekventnih *domaćih* i *šumskih/afričkih životinja* (vidi uvodni tekst za Eksperiment 4). Međutim, pretpostavka o visokom stupnju aktivacije potkategorije *domaće životinje* sada može biti odbačena. Naime, mogućnost da su sudionici strategijski pretraživali pa time i aktivirali ovu potkategoriju, ali da dozvane odgovore nisu verbalizirali, eliminirana je nalazom iz Eksperimenta 3 prema kojem su sudionici, kada su i navodili nazive ovih životinja, to radili nasumično, a ne strategijski; također, u trenutnom eksperimentu broj ovih naziva još je i dodatno opao (vidi Prilog 6)³⁰. No, kako je još uvijek postojala mogućnost da su sudionici (bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja) tijekom dosjećanja prvo aktivirali i emitirali, pa potom i inhibirali (visokofrekventne) nazive *šumskih/afričkih životinja*, prije analize rezultata zadatka leksičkog odlučivanja bilo je nužno utvrditi učestalost kojom su sudionici odgovore iz ovih dviju kategorija navodili u zadatku verbalne fluentnosti.

Tako, skoro svi sudionici su u zadatku verbalne fluentnosti naveli bar jedan naziv iz kategorije visokofrekventne *šumske/afričke životinje* (samo jedan sudionik bez dodatnog opterećenja, odnosno samo dvoje sudionika s dodatnim opterećenjem nije navelo niti jedan odgovor iz ove kategorije). Također, skoro svi sudionici skupine bez dodatnog opterećenja (njih 32) i dvije trećine sudionika s dodatnim opterećenjem (njih 25) naveli su bar jedan naziv iz kategorije niskofrekventne *šumske/afričke životinje*. Usporedbe radi, iz skupa visokofrekventnih *domaćih životinja* navedeno je ukupno šest odgovora (koje je „dijelilo“

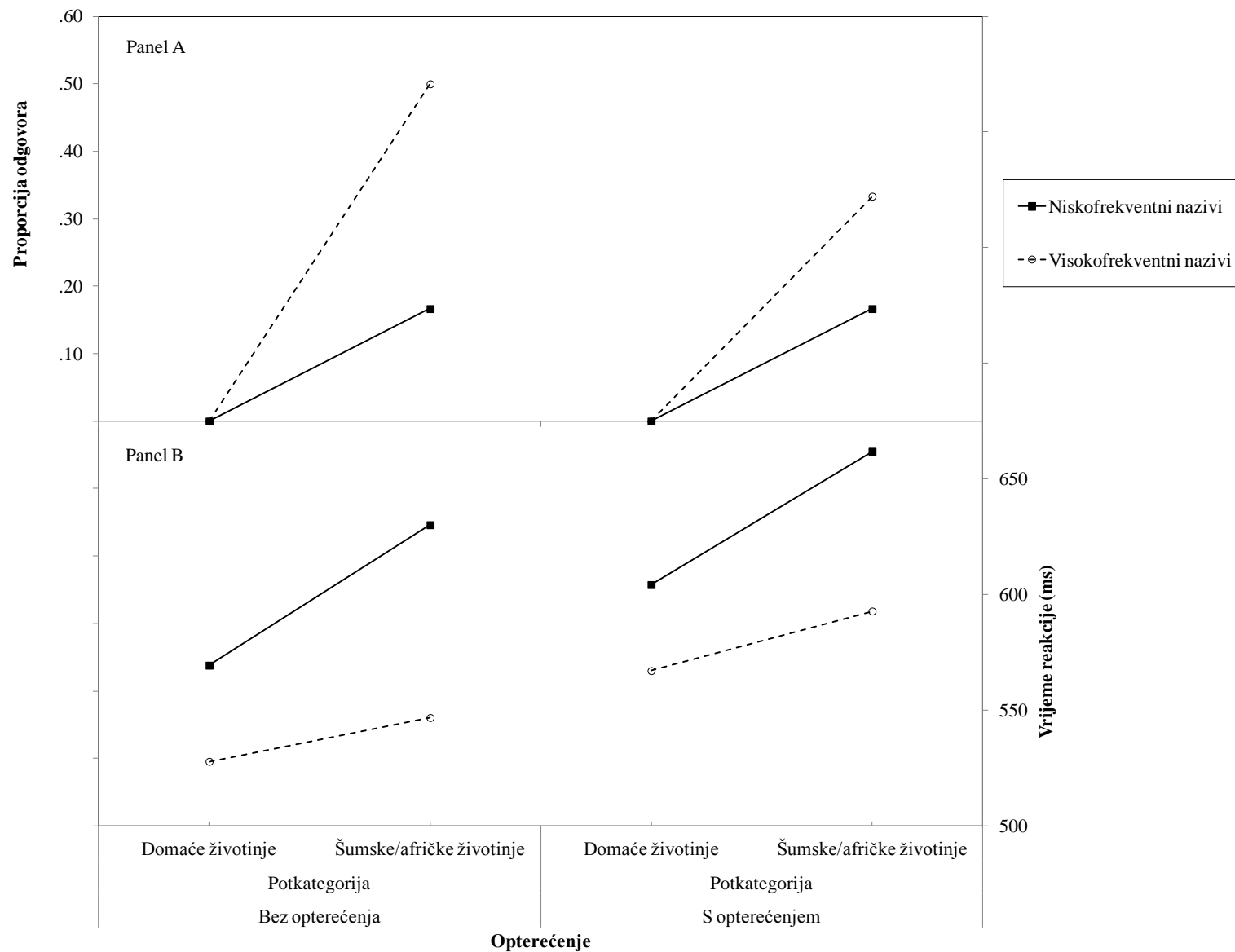
³⁰ Prema polazištu Rosen i Englea (1997), moguće je pretpostaviti i to da sudionici trenutnog eksperimenta nisu strategijski pretraživali potkategoriju *domaće životinje*, ali da su njezini najdominantniji predstavnici postali automatski aktivirani samom uputom za zadatak verbalne fluentnosti (*navedite što je moguće više naziva životinja, osim domaćih*). Ipak, u ovom slučaju bi se moglo očekivati da broj intruzija (naziva *domaćih životinja*) u zadatku verbalne fluentnosti bude jednak, ako ne i veći od broja intruzija u Eksperimentu 3. Još jednom, ovo nije bio slučaj: broj navedenih naziva *domaćih životinja* u trenutnom eksperimentu bio je manji od broja navedenih naziva *domaćih životinja* u Eksperimentu 3.

dvoje sudionika iz uvjeta bez dodatnog opterećenja i troje sudionika iz uvjeta s dodatnim opterećenjem) kao i dva odgovora iz skupa niskofrekventnih *domaćih životinja* (po jedan u svakom uvjetu opterećenja).

Panel A slike 28 prikazuje medijane učestalosti s kojom su sudionici u zadatku verbalne fluentnosti navodili nazive životinja iz pojedinih kategorija stimulusa zadatka leksičkog odlučivanja; prezentirane učestalosti izražene su kao proporcije u odnosu na total od šest stimulusa, koliko je brojala svaka od razmatranih kategorija zadatka leksičkog odlučivanja (npr. ako je sudionica u zadatku verbalne fluentnosti navela 3 naziva iz kategorije visokofrekventne *šumske/afričke životinje*, njezin rezultat uključen u ovu analizu bio je $3/6 = .50$); na slici su prikazane vrijednosti medijana zbog izrazite pozitivne asimetričnosti distribucija učestalosti navođenja naziva *domaćih životinja* u oba uvjeta (deskriptivne vrijednosti za sve distribucije prezentirane su u tablici D.22 u Prilogu 8).

Sudionici oba eksperimentalna uvjeta s najvišim su proporcijama navodili nazive visokofrekventnih *šumskih/afričkih životinja*, potom nazive niskofrekventnih *šumskih/afričkih životinja*, dok prosječni sudionik trenutnog eksperimenta nije naveo niti jedan naziv iz kategorije visokofrekventne, odnosno niskofrekventne *domaće životinje*. Razlike između skupina bile su najistaknutije u slučaju visokofrekventnih *šumskih/afričkih životinja*: nazive iz ove kategorije češće su navodili sudionici bez dodatnog opterećenja nego sudionici s njim. (Opisane opservacije potvrđene su i statistički; za rezultate testova vidi tablicu D.23 u Prilogu 8).

Ako je polazište Rosen i Englea (1997) točno, obrazac vremena reakcije sudionika u pojedinim kategorijama zadatka leksičkog odlučivanja trebao bi biti doslovna preslika upravo opisanog obrasca učestalosti navođenja odgovora u zadatku verbalne fluentnosti. Preciznije: najsporije vrijeme reakcije trebalo bi biti zabilježeno u kategoriji visokofrekventne *šumske/afričke životinje* i to u uvjetu bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja sudionika; potom u istoj ovoj kategoriji, ali u uvjetu s dodatnim opterećenjem, te u kategorijama niskofrekventne *šumske/afričke životinje* i to u oba uvjeta opterećenja; najbrža vremena reakcije, opet u oba eksperimentalna uvjeta, trebala bi biti zabilježena u najslabije aktiviranim kategorijama – visokofrekventne i niskofrekventne *domaće životinje*.



Slika 28. (Medijan) Proporcija navođenja naziva životinja iz pojedinih kategorija stimulusa iz zadatka leksičkog odlučivanja u zadatku verbalne fluentnosti (Panel A) & Vrijeme reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja (Panel B) prema potkategoriji, opterećenju i frekventnosti

Panel B slike 28 pokazuje da ovo uopće nije bio slučaj. Upravo suprotno, i u skladu s polazištem ove studije, sudionici obiju skupina su unutar obje potkategorije naziva životinja brže reagirali na visokofrekventne nego na niskofrekventne stimulse. Tako empirijski rezultati Eksperimenta 4 osporavaju definirane hipotetske modele 1 i 2, dok u isto vrijeme potvrđuju temeljne postavke hipotetskog modela 3.

Ovo je potvrdila i trosmjerna ANOVA vremena reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja. ANOVA je uključivala potkategoriju (*domaće životinje, šumske/afričke životinje*) i frekventnost (visoka, niska) stimulusa kao faktore unutar sudionika i opterećenje (bez, sa) kao faktor između sudionika. Unutar ANOVA-e, svi glavni efekti bili su značajni: sudionici su brže reagirali na nazive *domaćih* ($M = 568.14$, $SD = 80.72$) nego na nazive *šumskih/afričkih životinja* ($M = 608.94$, $SD = 95.83$), $F(1, 76) = 62.50$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .45$, kao i na visokofrekventne ($M = 559.76$, $SD = 81.53$) nego na niskofrekventne nazive ($M = 617.33$, $SD = 90.68$), $F(1, 76) = 125.63$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .62$; također, vremena reakcije bila su brža u uvjetu bez opterećenja ($M = 568.58$, $SD = 87.20$) nego u uvjetu s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja sudionika ($M = 606.55$, $SD = 90.44$), $F(1, 76) = 5.62$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .07$.

No, najvažnije, niti jedna interakcija koja je uključivala opterećenje nije bila značajna: potkategorija x opterećenje, $F(1, 76) = 0$; frekventnost x opterećenje, $F(1, 76) < 1$; potkategorija x frekventnost x opterećenje, $F(1, 76) = 0$. Umjesto ovih, značajnom se pokazala interakcija potkategorija x frekventnost, $F(1, 76) = 9.82$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .11$.

Konačna potvrda Hipoteze 4.II dobivena je rezultatima planiranih analiza (tablica 9). Sudionici obaju uvjeta statistički su značajno brže reagirali na visokofrekventne nego na niskofrekventne stimulse, bez obzira na to radilo se o nazivima *domaćih* ili *šumskih/afričkih životinja*.

Pri tome, rezultati planiranih kontrasta dodatno su razjasnili i spomenutu značajnu interakciju potkategorija x frekventnost: brže reagiranje sudionika na visokofrekventne nego na niskofrekventne stimulse bilo je izraženije u potkategoriji *šumskih/afričkih životinja*, nego u potkategoriji *domaćih životinja*. Također, dok je vrijeme reakcije na nazive *domaćih životinja* bilo brže od vremena reakcije na nazive *šumskih/afričkih životinja*, taj je efekt bio izraženiji za niskofrekventne nego za visokofrekventne nazive. Sve navedeno je, naravno, na jednak način vrijedilo za obje skupine sudionika (tablica 9).

Tablica 9. Planirani kontrasti vremena reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja

Kontrast	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
Bez opterećenja (<i>n</i> = 37)			
Visokofrekventne vs. niskofrekventne <i>domaće</i> životinje	5.00	< 0.001	.82
Visokofrekventne vs. niskofrekventne <i>šumske/afričke</i> životinje	7.04	< 0.001	1.20
Visokofrekventne <i>domaće</i> vs. <i>šumske/afričke</i> životinje	1.72	.09	.28
Niskofrekventne <i>domaće</i> vs. <i>šumske/afričke</i> životinje	6.03	< 0.001	1.05
S opterećenjem (<i>n</i> = 41)			
Visokofrekventne vs. niskofrekventne <i>domaće</i> životinje	4.14	< 0.001	.65
Visokofrekventne vs. niskofrekventne <i>šumske/afričke</i> životinje	5.01	< 0.001	.78
Visokofrekventne <i>domaće</i> vs. <i>šumske/afričke</i> životinje	2.03	.05	.32
Niskofrekventne <i>domaće</i> vs. <i>šumske/afričke</i> životinje	5.79	< 0.001	.91

Napomena. Statistički (granično) značajne *t*- vrijednosti su naglašene **masno** otisnutim slovima u *kurzivu*.

Dakle, dobiveni rezultati su temeljni hipotetski model 3, u kojem je eksplicitno pretpostavljen samo glavni efekt frekventnosti, proširili i glavnim efektima opterećenja i potkategorije te interakcijom potkategorija x frekventnost.

Glavni efekt opterećenja moguće je objasniti manjim stupnjem „kognitivnog“ zamora sudionika koji su prethodeći zadatak verbalne fluentnosti izvršavali bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja. Drugo moguće objašnjenje, prema kojem su ovi sudionici, u odnosu na sudionike iz uvjeta s dodatnim opterećenjem, u zadatku leksičkog odlučivanja ostvarili generalno brža vremena reakcije zahvaljujući generalno višem stupnju aktiviteta odgovora koji su „prenijeli“ iz zadatka verbalne fluentnosti osporeno je nalazima *post-hoc* analize. Naime, ova bi pretpostavka implicirala da je razlika u brzini reakcije između dvije skupine najizraženija unutar kategorije visokofrekventnih *šumskih/afričkih* životinja, s obzirom na to da je gornja analiza učestalosti odgovora u zadatku verbalne fluentnosti pokazala da su se skupine značajno razlikovale prema stupnju aktiviteta ove kategorije. Također, razlika u vremenu reakcije trebala bi biti najmanje izražena unutar kategorija visokofrekventnih i niskofrekventnih *domaćih* životinja, s obzirom na to da nijedna skupina u zadatku verbalne fluentnosti nije aktivirala ovu potkategoriju. Međutim, to nije bio slučaj; *post-hoc* analize su

pokazale da je efekt opterećenja u kategoriji visokofrekventnih *šumskih/afričkih životinja* ($d = .56$) bio jednak efektu opterećenja u kategoriji visokofrekventnih *domaćih životinja* ($d = .53$); također, ovaj efekt u kategoriji niskofrekventnih *domaćih životinja* ($d = .44$) bio je veći nego u kategoriji niskofrekventnih *šumskih/afričkih životinja* ($d = .35$).

Interakcija potkategorija x frekventnost moguće se javila zahvaljujući tome što su se semantičke potkategorije *domaćih* i *šumskih/afričkih životinja* međusobno razlikovale prema brzini širenja aktiviteta s visokofrekventnih na niskofrekventne predstavnike. Naime, moguće je pretpostaviti da je potkategorija *domaćih životinja* unutar semantičkih mreža dugoročnog pamćenja formirana kao homogen skup koji omogućava brzo širenje aktiviteta od jednog čvora do narednog. S druge strane, skup *šumskih/afričkih životinja* zastupljen u zadatku leksičkog odlučivanja može se samo uvjetno smatrati potkategorijom, s obzirom na to da je bio sastavljen od dviju komponenata – *šumskih* i *afričkih životinja*; sukladno, u ovom slučaju može se pretpostaviti sporije širenje aktiviteta s visokofrekventnih na niskofrekventne primjere.

4.2.3. Zaključak Eksperimenta 4

Rezultati Eksperimenta 4 potvrdili su polazne pretpostavke definirane u hipotezama 4.I i 4.II. Istovremeno, utvrđen je visok stupanj podudarnosti između osnovnih nalaza ovog i prethodnog eksperimenta.

Prije svega, ponovo se pokazalo da su sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja, u odnosu na sudionike s njim, bili u stanju bolje strategijski organizirati pretragu svojeg dugoročnog pamćenja. Zahvaljujući boljoj strategijskoj organizaciji svoje pretrage, ovi sudionici su u zadatku verbalne fluentnosti producirali veći broj klastera te su načinili veći broj bržih izmjenjivanja između različitih semantičkih konteksta; istovremeno, rjeđe su navodili samostalne odgovore izvan klastera; sve je ovo u konačnici rezultiralo i većim ukupnim brojem naziva životinja koje su generirali.

Nadalje, kao ni u Eksperimentu 3, niti u ovom eksperimentu nisu utvrđene razlike u načinu na koji su sudionici bez i s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja inicirali i provodili svoju pretragu dugoročnog pamćenja, u terminima potkategorija životinja iz kojih su obnavljali odgovore. Također, razlike u pristupima pretrazi koje su primjenjivali sudionici prve i druge skupine bile su kvantitativne, a ne kvalitativne prirode: skupine su se međusobno razlikovale u učestalosti korištenja pojedinih strategija, ali su ipak koristile strategije iz istog raspona. Tako su sudionici bez dodatnog opterećenja češće pribjegavali pristupima *fizičke*

karakteristike životinja, vrste okoliša u kojem životinje žive i asocijacije s ranije navedenim životinjama.

Iako su dva od ova tri pristupa – *vrste okoliša u kojem životinje žive i asocijacije s ranije navedenim životinjama* – bili značajni prediktori broja odgovora u zadatku verbalne fluentnosti, pristupi pretrazi ni ovog puta nisu posredovali efekt dodatnog opterećenja radnog pamćenja na verbalnu fluentnost sudionika.

Također, potvrđeno je i očekivanje iz Hipoteze 4.II prema kojem se sudionici bez i s dodatnim opterećenjem međusobno ne razlikuju u brzini reagiranja na različite kategorije stimulusa u zadatku leksičkog odlučivanja. Obje skupine su u prosjeku brže reagirale na visokofrekventne nego na niskofrekventne stimuluse, bez obzira na to radilo se o nazivima *domaćih ili šumskih/afričkih životinja*.

Repliciran je i obrazac iz Eksperimenta 3 prema kojem sudionici u zadatku leksičkog odlučivanja najbrže reagiraju na (visokofrekventne) nazive *domaćih životinja*. Međutim, kako u trenutnom eksperimentu, za razliku od Eksperimenta 3, ovi nazivi nisu bili prethodno memorizirani, pretpostavka o efektu njihova udešavanja je eliminirana. Čini se da su visokofrekventni nazivi *domaćih životinja* klasa stimulusa koja svojom „iskustvenom“ dominantnošću podržava brzo procesiranje u paradigmi kakva je leksičko odlučivanje.

Zaključno, rezultati Eksperimenta 3 i Eksperimenta 4 pokazuju da se između sudionika koji su tijekom pretrage dugoročnog pamćenja na raspolaganju imali puni, odnosno reducirani kapacitet svojeg radnog pamćenja ne može načiniti distinkcija u pogledu stupnja u kojem inhibiraju odgovore koje su aktivirali tijekom dosjećanja. Jednostavnije, rezultati ovih eksperimenata ukazuju da sudionici, bez obzira na raspoloživi kapacitet radnog pamćenja, uopće ne inhibiraju odgovore aktivirane samim procesom pretrage dugoročnog pamćenja.

No, pored pobrojanih podudarnosti, između Eksperimenta 3 i Eksperimenta 4 uočene su i određene razlike.

Tako, dok se sudionici dviju skupina u Eksperimentu 3 nisu razlikovali prema pokazateljima klasteriziranja u zadatku verbalne fluentnosti – generirali su klustere iste veličine i u prosjeku su provodili jednako vremena unutar klastera, u Eksperimentu 4 je zabilježeno da se sudionici bez dodatnog opterećenja unutar klastera zadržavaju kraće u odnosu na sudionike s dodatnim opterećenjem.

Nadalje, broj intruzija – naziva *domaćih životinja* koje su sudionici greškom navodili u zadatku verbalne fluentnosti – bio je manji u trenutnom nego u prethodnom eksperimentu. U trenutnom eksperimentu bila je primjetna i veća homogenost skupa produciranih odgovora; preciznije, dominacija naziva *šumskih i afričkih životinja* unutar skupa svih odgovora bila je

izraženija nego u Eksperimentu 3. Također, sudionici trenutnog eksperimenta, prilikom odgovaranja na prvo pitanje USD-a, u većem su postotku izjavljivali da su tijekom zadatka verbalne fluentnosti koristili neke strategije kako bi unaprijedili svoje dosjećanje; kao da je izostanak procedure memoriziranja naziva *domaćih životinja* sudionicima pomogao bolje se fokusirati na organizaciju svoje pretrage.

Konačno, dok u Eksperimentu 3 između dviju skupina sudionika nisu zabilježene značajne razlike u brzini reagiranja na stimulse zadatka leksičkog odlučivanja – preciznije, sudionici bez dodatnog opterećenja su u svim kategorijama stimulusa ostvarivali neznajčajno sporija vremena reakcije u odnosu na sudionike s dodatnim opterećenjem, u Eksperimentu 4 sudionici bez dodatnog opterećenja na sve kategorije stimulusa reagirali su statistički značajno brže od sudionika s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja.

S obzirom na to da je osnovna razlika između dvaju eksperimenata bila ta da su sudionici Eksperimenta 3 učili nazive dominantnih *domaćih životinja*, dok sudionici Eksperimenta 4 nisu – navedene razlike između njihovih rezultata mogu biti odraz upravo efekta memorizacije. U svrhu detaljnije provjere ove pretpostavke, izdvojeni pokazatelji utvrđeni u Eksperimentu 3 i Eksperimentu 4 direktno su komparirani u Prilogu 6.

5. OPĆA RASPRAVA

U studiji su direktno sučeljena dva suprotna polazišta o mehanizmima strategijske pretrage dugoročnog pamćenja. Strategijska pretraga dugoročnog pamćenja zasnovana je na znakovima za pretragu čijim se posredstvom prostor pretrage ograničava na uže, dobro definirane skupove za pretragu (npr. Shiffrin i Atkinson, 1969; Unsworth i Engle, 2007). Usmjeravanje pretrage na uže potkategorije povećava vjerojatnost pronalaska ciljne informacije u odnosu na situaciju u kojoj se dugoročno pamćenje pretražuje unutar jedne šire kategorije (npr. Wixted i Rohrer, 1994). Specificiranje znakova za pretragu smatra se funkcijom radnog pamćenja (npr. Rosen i Engle, 1997; Unsworth i Engle, 2007; Unsworth i sur., 2013b). Na taj način radno pamćenje određuje učinkovitost pretrage dugoročnog pamćenja. Međutim, prema shvaćanju Rosen i Englea (1997), perzistencija aktiviteta ranije dozvanih odgovora stvara proaktivnu interferenciju te tako ometa generiranje novih znakova za pretragu; stoga je za uspješan nastavak pretrage nužno kontrolirano inhibiranje odgovora koji su prethodno aktivirani u procesu dosjećanja. Suprotno, prema osnovnoj pretpostavci trenutne studije, podržanoj nalazima Unswortha i sur. (2011) te Unswortha i Englea (2007), kontrolirano inhibiranje ranije aktiviranih odgovora u procesu strategijske pretrage nije nužno. Prema ovom stajalištu, oslobađanje od proaktivne interferencije koju stvaraju aktivirani odgovori jest automatski prateći efekt strategijske pretrage: sa svakim preusmjeravanjem pretrage u novu semantičku potkategoriju, odgovori iz prethodne potkategorije bivaju isključeni iz skupa za pretragu čime automatski nestaje i proaktivna interferencija koju su stvarali. Sukladno, samo istraživanje bilo je podijeljeno na dvije osnovne studije.

Studija 1 je posredstvom PI zadatka epizodičnog dosjećanja (Brown, 1958; Peterson i Peterson, 1959) pokazala da prelazak na učenje i obnavljanje sadržaja ne samo iz nove semantičke potkategorije, već i iz novog skupa iste potkategorije, dovodi do automatskog efekta oslobađanja od proaktivne interferencije. Preciznije, prvo je demonstrirano da produženo učenje i dosjećanje unutar jedne semantičke potkategorije rezultira efektom stvaranja proaktivne interferencije. Pri tome je intenzitet ovog efekta bio određen raspoloživim kapacitetom radnog pamćenja sudionika, tj. bio je veći na višoj razini dodatnog kognitivnog opterećenja sudionika. No, prelazak na učenje i reproduciranje odgovora ne samo iz nove semantičke potkategorije (Eksperiment 1), već i iz novog semantičkog skupa unutar iste potkategorije (Eksperiment 2) doveo je do efekta oslobađanja od proaktivne interferencije. Ovaj efekt javio se neovisno o raspoloživom kapacitetu radnog pamćenja sudionika.

Međutim, Eksperiment 2 ukazao je i na neočekivani utjecaj semantičke potkategorije stimulusa – kako na efekt stvaranja, tako i na efekt oslobađanja od proaktivne interferencije; ovi efekti ogledali su se u kontrastima između uvjeta u kojima su liste PI zadatka sadržavale nazive (*šumskih* ili *afričkih*) *sisavaca*, odnosno *ptica* (*negrabljivica* ili *grabljivica*). Tako, u uvjetu u kojem su prve tri liste PI zadatka činili nazivi *ptica negrabljivica*, visoka razina proaktivne interferencije je dosegnuta već i pri niskom opterećenju radnog pamćenja sudionika. Također, u situacijama u kojima su nazivi *ptica* činili novi semantički skup na Listi 5, za javljanje efekta oslobađanja od proaktivne interferencije bilo je nužno da sudionici raspolažu punim kapacitetom svojeg radnog pamćenja. Spekulativno objašnjenje navedenih efekata semantičke potkategorije je generalno niže znanje sudionika o skupovima *ptica* nego o skupovima *sisavaca* koji su bili zastupljeni u eksperimentu. Ako je ova pretpostavka ispravna, opisana interakcija dodatnog opterećenja radnog pamćenja sudionika i generalne poznatosti semantičke potkategorije stimulusa pokazuje da su sudionici trebali puni kapacitet radnog pamćenja kako bi kompenzirali nedovoljnu poznatost potkategorije stimulusa te tako bili u stanju specificirati učinkovit znak za pretragu. Jednostavnije, ovi neočekivani rezultati idu u smjeru potvrde važnosti radnog pamćenja za definiranje učinkovitih znakova za pretragu.

Studija 2 pokazala je da se automatski efekt oslobađanja od proaktivne interferencije pojavljuje i u zadatku u kojem sudionici sami interno organiziraju cjelokupan proces pretrage dugoročnog pamćenja – konkretno, u zadatku verbalne fluentnosti sa životinjama. Eksperiment 3 i Eksperiment 4 potvrdili su da sudionici višeg raspoloživog kapaciteta radnog pamćenja provode u većoj mjeri strategijski organiziranu pretragu dugoročnog pamćenja (Rosen i Engle, 1997; Schelble i sur., 2012; Unsworth i sur., 2013b). Tako su sudionici bez dodatnog opterećenja, u odnosu na sudionike s njim, u zadatku verbalne fluentnosti generirali veći broj klastera te češće i brže prelazili iz jednog semantičkoga konteksta u drugi, što je, u konačnici, rezultiralo i bogatijom ukupnom produkcijom odgovora. Pri tome, kvantitativne, a ne kvalitativne razlike u načinu dosjećanja između dvije skupine sudionika ukazuju na to da se osobe visokog i niskoga kapaciteta radnog pamćenja međusobno razlikuju prema stupnju strategijske organizacije, ali ne prema samoj prirodi (strategijskoj vs. nestrategijskoj) pretrage dugoročnog pamćenja.

U skladu s tim, dvije skupine sudionika nisu se razlikovale prema obrascu svojih reakcija na različite kategorije stimulusa u zadatku leksičkog odlučivanja. Svrha ovog zadatka bila je direktno mjerenje stupnja inhibicije odgovora koji su bili aktivirani u neposredno prethodećem zadatku verbalne fluentnosti. Svi sudionici, bez obzira na to jesu li tijekom

izvedbe zadatka verbalne fluentnosti bili izloženi dodatnom opterećenju radnog pamćenja ili ne, u zadatku leksičkog odlučivanja najbrže su reagirali na visokofrekventne nazive životinja, opet neovisno o tome jesu li ti nazivi tijekom pretrage dugoročnog pamćenja bili aktivirani eksperimentalno (npr. memorizirani nazivi *domaćih životinja* u Eksperimentu 3) ili interno (npr. nazivi *šumskih/afričkih životinja* u Eksperimentu 4). Ovakav obrazac rezultata potvrđuje hipotezu trenutne studije da ni osobe niskog ni osobe visokog radnog pamćenja ne inhibiraju odgovore koje su aktivirale ranije u procesu pretrage dugoročnog pamćenja. Istovremeno, ovaj je nalaz u skladu s rezultatima Unswortha i sur. (2011) o nepostojanju korelacije između inhibicije i fluentnosti. Samim tim, eliminirana je pretpostavka Rosen i Englea (1997) prema kojoj je *komponenta d* njihova modela – inhibicija ranije aktiviranih i trenutno interferirajućih odgovora – nužan preduvjet provedbe strategijske pretrage. Trenutni rezultati pokazuju da su sudionici niskog radnog pamćenja iz Eksperimenta 4 Rosen i Englea u zadatku verbalne fluentnosti producirali veći broj repeticija ne zato što nisu imali dovoljno kapaciteta radnog pamćenja za njihovo aktivno inhibiranje, već zato što nisu imali dovoljno kapaciteta radnog pamćenja za specificiranje novog znaka za pretragu čijim bi posredstvom pretragu preusmjerili na novu potkategoriju; tako je zadržavanje u istom skupu za pretragu uvjetovalo i ponovna uzorkovanja već produciranih odgovora.

Alternativno, i manje zanimljivo, objašnjenje nalaza Studije 2 bilo bi ono prema kojem zadatak leksičkog odlučivanja jednostavno nije bio dovoljno osjetljiv za detektiranje efekta inhibiranja odgovora u zadatku verbalne fluentnosti. Dva su nalaza protivna ovoj interpretaciji. Prvo, zadatak leksičkog odlučivanja bio je dovoljno osjetljiv za detektiranje značajnih razlika u brzini reagiranja između različitih kategorija stimulusa (Eksperiment 3 i Eksperiment 4) kao i razlika između skupina bez i s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja (Eksperiment 4). Međutim, ni u jednom eksperimentu nije došlo do usporavanja vremena reakcije u funkciji pojačane aktivacije stimulusa tijekom zadatka verbalne fluentnosti kao ni do interakcije između dodatnog opterećenja radnog pamćenja sudionika i kategorije stimulusa, što su efekti koji proizlaze iz pretpostavke da osobe (visokog radnog pamćenja) inhibiraju ranije dozvane odgovore.

Drugo, na zadovoljavajuću osjetljivost zadatka leksičkog odlučivanja za mjerenje inhibicije ukazuje i činjenica da je ovaj zadatak detektirao i značajno sporije vrijeme reakcije sudionika bez dodatnog opterećenja u Eksperimentu 3 nego u Eksperimentu 4. Ova razlika utvrđena je usporedbom vremena reakcije za kategorije *visokofrekventnih* i *niskofrekventnih* naziva *domaćih životinja*. Kako su *visokofrekventni* nazivi *domaćih životinja* u Eksperimentu 3 bili nazivi koje su sudionici memorizirali neposredno prije izvedbe zadatka verbalne

fluentnosti, tj. nazivi koji su bili eksperimentalno aktivirani i potom „zabranjeni“ za navođenje, ovo usporavanje vremena reakcije objašnjeno je efektom memorizacije. Naime, čini se da osobe koje raspolažu dovoljnim kapacitetom radnog pamćenja ipak pribjegavaju aktivnoj inhibiciji tijekom pretrage dugoročnog pamćenja. Međutim, također se čini da ova inhibicija nije usmjerena na interferencije koje su producirane samim procesom pretrage, već joj je cilj uklanjanje eksternih distrakcija – eksternih u smislu da nisu inherentne samom procesu pretrage. Iako je ova mogućnost u skladu s nalazima Eksperimenta 3 Rosen i Englea (1997), u trenutnoj studiji o njoj se može raspravljati samo na razini spekulacija, s obzirom na to da je riječ o *post-hoc* hipotezi.

S druge strane, u uvjetima s dodatnim opterećenjem nisu utvrđene naznake inhibiranja interferirajućih odgovora, kako unutar tako i između pojedinih eksperimenata. Rosen i Engle (1997) ovo bi jednostavno objasnili time da je dodatno opterećenje sudionike lišilo onih kapaciteta njihova radnog pamćenja nužnih za aktivno inhibiranje interferencija. Ova se pretpostavka, u *post-hoc* maniri, može iskoristiti za objašnjenje zašto inhibicija u ovom uvjetu nije utvrđena prilikom združene analize eksperimenata 3 i 4, tj. za objašnjenje zašto sudionici s dodatnim opterećenjem nisu inhibirali memorizirane nazive kao eksterne distraktore. Međutim, u uvodnom dijelu ovog rada nagoviještena je teorijska implikacija po kojoj bi viši stupanj inhibicije interferencija inherentnih samom procesu pretrage dugoročnog pamćenja trebali ispoljavati upravo sudionici s reduciranim kapacitetom radnog pamćenja (M. C. Anderson i Neely, 1996). Sukladno, Mall i Morey (2013) su već empirijski pokazali da postoje situacije u kojima osobe niskog radnog pamćenja u zadacima dosjećanja ispoljavaju viši stupanj inhibicije odgovora od osoba visokog radnog pamćenja.

Rezultati Malla i Morey (2013) proizašli su iz hipoteze M. C. Andersona i sur. o nužnosti inhibiranja konkurentskih informacija za uspješno dosjećanje ciljne informacije (M. C. Anderson i Neely, 1996; M. C. Anderson i sur., 1994; vidi poglavlje 1.5 u uvodnom dijelu). Naličje ove pretpostavke je fenomen dosjećanjem induciranog zaboravljanja (RIF, od engl. *retrieval induced forgetting*). RIF se manifestira smanjenom sposobnošću dosjećanja informacija koje su povezane s informacijom koja je dozvana iz dugoročnog pamćenja (M. C. Anderson i sur., 1994; Mall i Morey, 2013). Pretpostavlja se da je u osnovi ovog fenomena proces razrješenja konflikta između konkurentskih informacija koje se bore za pristup svijesti posredstvom istog znaka za pretragu; ovaj se konflikt rješava aktivnim inhibiranjem konkurentskih informacija čime se osnažuje veza između ciljne informacije i znaka za pretragu; izravna posljedica je privremeno otežano dosjećanje konkurentskih reprezentacija (M. C. Anderson i sur., 1994).

Za izazivanje RIF-a koristi se paradigma uvježbavanja dosjećanja (engl. *retrieval practice*) koja se sastoji od tri faze (M. C. Anderson i sur., 1994; Mall i Morey, 2013). U prvoj fazi – fazi učenja – sudionici uče uparene asocijacije između naziva kategorije i pripadajućeg egzemplara (npr. *Oružje – Mačeta*). U drugoj fazi – fazi uvježbavanja dosjećanja – sudionici uvježbavaju neke parove iz nekih kategorija (npr. sudionici izvršavaju zadatak dopunjavanja u kojem im se prezentira naziv kategorije i prvo slovo ciljnog elementa: *Oružje – M*). Uvježbavanjem dosjećanja formiraju se tri kategorije elemenata: (a) uvježbavani elementi, (b) neuvježbavani – povezani elementi, tj. elementi koji nisu uvježbavani, ali pripadaju kategoriji koja jest, te (c) neuvježbavani – nepovezani elementi (NRP), tj. elementi iz neuvježbavanih kategorija koji, ujedno, služe i kao standard za utvrđivanje efekata RIF. U trećoj fazi – fazi dosjećanja – testira se uspješnost dosjećanja za sve asocijacije (npr. ponovo zadatkom dopunjavanja).

Ranije studije (Aslan i Bäuml, 2011; Román, Soriano, Gómez-Ariza i Bajo, 2009; sve prema Mall i Morey, 2013) pokazale su da RIF raste u funkciji kapaciteta radnog pamćenja sudionika, tj. da osobe s višim radnim pamćenjem provode snažniju kontroliranu inhibiciju tijekom faze uvježbavanja dosjećanja; ovaj efekt inhibicije se potom u fazi dosjećanja ispoljava izraženijim zaboravljanjem neuvježbavanih – povezanih u odnosu na neuvježbavane – nepovezane elemente. Međutim, novina studije Malla i Morey bila je uvođenje preklapajućih i odvojenih (distinktnih) kategorija, kako bi se varirao stupanj konfliktnosti između elemenata. Elementi unutar preklapajućih kategorija (npr. *oružje* i *oštro*) dijelili su obilježja (tj. obje kategorije bile su sačinjene od oštrog oružja); elementi iz odvojenih kategorija (npr. *hobi* i *mekano*) nisu imali zajedničke karakteristike. Ova manipulacija modificirala je efekt radnog pamćenja sudionika na RIF-u. Naime, pokazalo se da su sudionici niskog radnog pamćenja RIF ispoljavali kako unutar tako i između preklapajućih kategorija dok su osobe visokog radnog pamćenja RIF ispoljile samo između kategorija. Dodatno, unutar analize provedene samo za preklapajuće kategorije, RIF se pojavio samo u skupini niskog, ali ne i u skupini visokog radnog pamćenja.

Za objašnjenje ovakvog obrasca rezultata, Mall i Morey (2013) su inhibitornu hipotezu o RIF-u (M. C. Anderson, 2003, prema Mall i Morey, 2013) proširili konceptom strategijske pretrage dugoročnog pamćenja (Unsworth i Engle, 2007; prema Mall i Morey, 2013). Autori smatraju da su sudionici visokog radnog pamćenja bili u stanju definirati specificirane znakove za pretragu koji su ograničavali skup za pretragu čak i u uvjetima preklapanja kategorija; npr. sudionici su posredstvom ovih znakova mogli raditi diskriminaciju na razini pojedinačnih elemenata unutar kategorije. S druge strane, sudionici

niskog radnog pamćenja koristili su nespecificirane znakove za pretragu (npr. znak *oštro oružje*, nastao spajanjem naziva kategorija *oružje* i *oštro*). Uslijed korištenja manje učinkovitih znakova, sudionici niskog radnog pamćenja bili su prisiljeni svoju pretragu dugoročnog pamćenja provoditi unutar većih skupova za pretragu u kojima je interferencija od strane konkurentskih naziva bila izraženija; stoga su osobe niskog radnog pamćenja ove nazive snažnije inhibirale.

U kontekstu trenutne studije, rezultati Malla i Morey (2013) pokazuju da pretpostavka Rosen i Englea (1997) o nedostatnim kontroliranim kapacitetima osoba niskog radnog pamćenja za aktivnu supresiju proaktivnih interferencija nije dovoljna za objašnjenje zašto ovi sudionici u trenutnoj studiji nisu inhibirali konkurentske odgovore. Istovremeno, ovi rezultati ne mogu biti u potpunosti objašnjeni ni hipotezom o strategijskoj pretrazi prema kojoj je za oslobađanje od interferencija dovoljan prelazak iz jednog skupa za pretragu u drugi. Naime, s obzirom na to da je već konstatirano da su sudionici koji su bili izloženi dodatnom opterećenju radnog pamćenja provodili u manjoj mjeri strategijski organiziranu pretragu, tj. da su manje često izmjenjivali skupove za pretragu, može se pretpostaviti da su više vremena provodili u većim skupovima za pretragu u kojima bi bili prisiljeni inhibirati konkurentske odgovore. Međutim, jedinstveno objašnjenje za odsutnost inhibicije kako u uvjetu s dodatnim oopterećenjem, tako i uvjetu bez njega, može biti pretpostavka da do oslobađanja od proaktivne interferencije ne dolazi samo duž „horizontalne osi“ pretrage – prelaskom iz jedne potkategorije u drugu, već i duž njezine „vertikalne osi“ – prelaskom s uzorkovanja pojedinačnih odgovora unutar potkategorije na uzorkovanje novog znaka unutar skupa mogućih znakova. Naime, „kretanje“ duž obje dimenzije znači prelazak iz jednog semantičkog skupa za pretragu u drugi – ili je riječ o prelasku iz jedne potkategorije u drugu ili je riječ o prelasku iz potkategorije pojedinačnih odgovora u (pot)kategoriju pojedinačnih znakova za pretragu; u oba slučaja, sam čin izmjene semantičkog sadržaja skupa za pretragu trebao bi dovesti do automatskog efekta oslobađanja od proaktivne interferencije. Za sudionike s reduciranim kapacitetom radnog pamćenja to bi značilo da im je za oslobađanje od proaktivne interferencije bio dovoljan samo jedan prelazak s niže na višu razinu pretrage, čak iako su – na toj višoj razini – uzorkovali manje učinkovit znak za daljnji nastavak pretrage. Ovakva pretpostavka proizlazi direktno iz prijedloga Graessera i Mandlera (1978), Gruenewalda i Lockheada (1980) i Wixteda i Rohrera (1994) o pretrazi dugoročnog pamćenja kao hijerarhijskom, dvofaznom procesu te, istovremeno, naglašava važnost daljnjeg inkorporiranja mehanizama strategijskoga koordiniranja i kombiniranja ovih dviju faza

pretrage u modele kontroliranog dosjećanja (Gronlund i Shiffrin, 1985; Walker i Kintsch, 1985).

Zaključno, čini se da je princip oslobađanja od proaktivne interferencije u procesu pretrage dugoročnog pamćenja, u terminima raspodjele ograničenih kapaciteta radnog pamćenja, umjesto *Bogat postaje bogatiji*, bliži duhu krilatice *Svako prema mogućnostima, svima prema potrebama*.

6. ZAKLJUČAK

Općeniti cilj istraživanja bio je odgovoriti na pitanje je li kontrolirana inhibicija, kao funkcija izvršne pažnje radnog pamćenja, nužan preduvjet za provedbu strategijske pretrage dugoročnog pamćenja. Do odgovora na ovo pitanje nastojalo se stići direktnim sučeljavanjem dviju suprotstavljenih pretpostavki: (a) one Rosen i Englea (1997) o aktivnoj inhibiciji ranije dozvanih i trenutno interferirajućih odgovora kao preduvjetu za generiranje novih znakova za pretragu i (b) polazišta trenutnog istraživanja, podržanog nalazima Unswortha i sur. (2011) i Unswortha i Englea (1997), o automatskom oslobađanju od proaktivne interferencije kao korisnom popratnom efektu strategijske pretrage. Istraživanje je rezultiralo sljedećim zaključcima, organiziranim prema pojedinačnim studijama:

(a) U Studiji 1 proces strategijske pretrage dugoročnog pamćenja po sukcesivnim semantičkim potkategorijama simuliran je PI zadatkom u kojem su sudionici prelazili s učenja i obnavljanja stimulusa iz jedne potkategorije na učenje i obnavljanje stimulusa iz druge potkategorije, sve unutar jedne iste nadređene kategorije. Utvrđeno je:

(a.I) Produženo učenje i dosjećanje unutar iste semantičke potkategorije (Eksperiment 1), kao i unutar užeg semantičkog skupa jedne potkategorije (Eksperiment 2), dovodi do efekta stvaranja proaktivne interferencije koji se manifestira opadanjem učinka sudionika na sukcesivnim listama PI zadatka.

(a.II) Izmjena semantičke potkategorije za učenje i dosjećanje, u okviru jedne iste nadređene kategorije (Eksperiment 1), ali i izmjena semantičkog skupa, unutar jedne iste potkategorije (Eksperiment 2), dovodi do efekta oslobađanja od proaktivne interferencije, tj. do poboljšanja učinka sudionika u odnosu na prethodne liste PI zadatka.

(a.III) Efekt stvaranja proaktivne interferencije bio je pojačan eksperimentalnim reduciranjem raspoloživoga kapaciteta radnog pamćenja sudionika. S druge strane, efekt oslobađanja od proaktivne interferencije javio se neovisno o prisutnosti dodatnog opterećenja radnog pamćenja sudionika i to ne samo prilikom prelaska u novu semantičku potkategoriju (Eksperiment 1), nego i prilikom prelaska u novi semantički skup unutar iste potkategorije (Eksperiment 2). Također, utvrđeni izraženiji efekt stvaranja i slabiji efekt oslobađanja od proaktivne interferencije u uvjetima u kojima su sudionici učili i reproducirali nazive iz manje poznate potkategorije *ptica* dodatno ukazuje na važnost radnog pamćenja u specificiranju učinkovitih znakova za pretragu.

(b) S obzirom na to da je Studija 1 pokazala da promjena semantičke potkategorije u PI zadatku dovodi do automatskog efekta oslobađanja od proaktivne interferencije, Studijom 2 provjereno je pojavljuje li se ovaj efekt i u zadatku dosjećanja u kojem je pretraga dugoročnog pamćenja organizirana posve interno, preciznije – u zadatku verbalne fluentnosti. U odnosu na postavljene probleme istraživanja, Studija 2 je pokazala:

(b.I) Sudionici koji su tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti na raspolaganju imali puni kapacitet svojeg radnog pamćenja provodili su u većoj mjeri strategijski organiziranu pretragu dugoročnog pamćenja u odnosu na sudionike čiji je kapacitet radnog pamćenja bio eksperimentalno reduciran (posredstvom sekundarnog kognitivnog zadatka). Bolja strategijska organizacija pretrage rezultirala je većim brojem generiranih klastera kao i učestalijim i bržim prelascima iz jednog semantičkoga konteksta u drugi te, u konačnici, i većim ukupnim brojem produciranih odgovora. Pri tome, utvrđene su kvantitativne, ali ne i kvalitativne razlike u načinu dosjećanja između dvije skupine: svi sudionici su pretragu organizirali prema istim semantičkim potkategorijama; također, iako su sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja u svojoj pretrazi bili više strategijski orijentirani, dvije su skupine primjenjivale isti raspon različitih pristupa pretrazi.

(b.II) U zadatku leksičkog odlučivanja nisu utvrđene naznake inhibiranja odgovora koji su bili aktivirani tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti, tj. tijekom pretrage dugoročnog pamćenja. Sudionici obje skupine – i one bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja i one s njim – najbrže su reagirali na visokofrekventne nazive životinja, neovisno o tome jesu li ti nazivi tijekom pretrage dugoročnog pamćenja bili aktivirani eksperimentalno (Eksperiment 3) ili interno (Eksperiment 4).

U skladu s navedenim, generalni zaključak istraživanja glasi: kontrolirana inhibicija, kao funkcija izvršne pažnje radnog pamćenja, nije obvezujuća komponenta procesa strategijske pretrage dugoročnog pamćenja; čini se da se, unutar ovog procesa, problem proaktivne interferencije koju su stvorili ranije aktivirani odgovori rješava automatski – preusmjeravanjem pretrage na nove semantičke potkategorije.

7. LITERATURA

- Anderson, J. R. (1972). *FRAN: A simulation model of free recall*. U G. H. Bower (Ur.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (str. 315-378). New York: Academic Press.
- Anderson, J. R. (1983). Retrieval of information from long-term memory. *Science*, *220*, 25-30.
- Anderson, J. R., Bothell, D., Byrne, M. D., Douglass, S., Lebiere, C., & Qin, Y. (2004). An integrated theory of the mind. *Psychological Review*, *111*, 1036-1060.
- Anderson, M. C., Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (1994). Remembering can cause forgetting: retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *20*, 1063-1087.
- Anderson, M. C., & Neely, J. H. (1996). *Interference and inhibition in memory retrieval*. U E. L. Bjork & R. A. Bjork (Ur.), *Memory. Handbook of Perception and Cognition* (str. 237-313). San Diego: Academic Press.
- Anderson, M. C., & Spellman, B. A. (1995). On the status of inhibitory mechanisms in cognition: memory retrieval as a model case. *Psychological Review*, *102*, 68-100.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of Learning and Motivation*, *2*, 89-195.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, *225*, 82-90.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, *4*, 829-839.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, *63*, 1-29.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). *Working memory*. U G. H. Bower (Ur.), *The psychology of learning and motivation* (str. 47-89). New York: Academic Press.
- Battig, W. P., & Montague, W. E. (1969). Category norms for verbal items in 56 categories: A replication and extension of the Connecticut category norms. *Journal of Experimental Psychology Monographs*, *80* (No 3, dio 2).

- Bolker, B. M., Brooks, M. E., Clark, C. J., Geange, S. W., Poulsen, J. R., Stevens, M. H. H., & White, J. S. S. (2009). Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution. *Trends in ecology and evolution*, *24*, 127-135.
- Bousfield, W. A., & Sedgewick, C. H. (1944). An analysis of restricted associative responses. *Journal of General Psychology*, *30*, 149-165.
- Brown, J. (1958). Some tests of the decay theory of immediate memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *10*, 12-21.
- Bunting, M. F., Conway, A. R. A., & Heitz, R. P. (2004). Individual differences in the fan effect and working memory capacity. *Journal of Memory and Language*, *51*, 604-622.
- Conway, A. R. A., & Engle, R. W. (1994). Working memory and retrieval: A resource-dependent inhibition model. *Journal of Experimental Psychology:General*, *123*, 354-373.
- Conway, A. R. A., Jarrold, C. E., Kane, M. J., Miyake, A., & Towse, J. N. (2007). *Variation in working memory*. New York: Oxford University Press.
- Conway, A. R. A., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O., & Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin & Review*, *12*, 769-786.
- Craik, F. I., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *11*, 671-684.
- Dillon, R. F., & Bittner, L. A. (1975). Analysis of retrieval cues and release from proactive inhibition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *14*, 616-622.
- Đokić, R. (2012). *Validacija zadatka opsega radnog pamćenja na bh jezicima*. Neobjavljeni magistarski rad.
- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science*, *11*, 19-23.
- Engle, R. W., Conway, A. R., Tuholski, S. W., & Shisler, R. J. (1995). A resource account of inhibition. *Psychological Science*, *6*, 122-125.
- Epker, M. O., Lacritz, L. H., & Cullum, M. C. (1999). Comparative analysis of qualitative verbal fluency performance in normal elderly and demented populations. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *21*, 425-434.
- Foster, J. L., Shipstead, Z., Harrison, T. L., Hicks, K. L., Redick, T. S., & Engle, R. W. (2015). Shortened complex span tasks can reliably measure working memory capacity. *Memory and Cognition*, *43*, 226 – 236.

- Gardiner, J. M., Craik, F. I., & Birtwistle, J. (1972). Retrieval cues and release from proactive inhibition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *11*, 778-783.
- Goñi, J., Arrondo, G., Sepulcre, J., Martincorena, I., Vélez de Mendizábal, N., Corominas-Murtra, B., Bejarano, B., Ardanza-Trevijano, S., Peraita, H., Wall, D., i sur. (2011). The semantic organization of the animal category: evidence from semantic verbal fluency and network theory. *Cognitive Processing*, *12*, 183-196.
- Graesser, A., & Mandler, G. (1978). Limited processing capacity constrains the storage of unrelated sets of words and retrieval from natural categories. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, *4*, 86-100.
- Gronlund, S. D., & Shiffrin, R. M. (1986). Retrieval strategies in recall of natural categories and categorized lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *12*, 550-561.
- Gruenewald, P. J., & Lockhead, G. R. (1980). The free recall of category examples. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, *6*, 225-240.
- Hermans, D., & De Houwer, J. (1994). Affective and subjective familiarity ratings of 740 Dutch words. *Psychologica Belgica*, *34*, 115-139.
- Howell, D. C. (2002). Treatment of Missing Data, *Technical Report, University of Vermont*. <https://www.uvm.edu/~dhowell/StatPages/Mixed-Models-Repeated/Mixed-Models-for-Repeated-Measures1.html> (pristup ostvaren 12. 1. 2017.)
- Huitema, B. (2011). *The analysis of covariance and alternatives: Statistical methods for experiments, quasi-experiments, and single-case studies*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Kane, M. J., Bleckley, M. K., Conway, A. R. A., & Engle, R. W. (2001). A controlled-attention view of working-memory capacity. *Journal of Experimental Psychology: General*, *130*, 169-183.
- Kane, M. J., Conway, A. R. A., Hambrick, D. Z., & Engle, R. W. (2007). *Variation in working memory capacity as variation in executive attention and control*. U A.R.A. Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake & J. N. Towse (Ur.), *Variation in Working Memory* (str. 21-48). New York: Oxford University Press.
- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2000). Working-memory capacity, proactive interference, and divided attention: Limits on long-term retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *26*, 333-358.

- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2002). The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 637-671.
- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2003). Working-memory capacity and the control of attention: the contributions of goal neglect, response competition, and task set to Stroop interference. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132, 47-70.
- Kavé, G., Kigel, S., & Kochva, R. (2008). Switching and clustering in verbal fluency tasks throughout childhood. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30, 349-359.
- Ljubešić, N., & Klubička, F. (2014). *{bs,hr,sr}WaC – Web corpora of Bosnian, Croatian and Serbian*. U F. Bildhauer & R. Schäfer (Ur.), Proceedings of the 9th Web as Corpus Workshop (WaC-9) (str. 29–35), Gothenburg, Švedska. Association for Computational Linguistics.
- Mall, J. T., & Morey, C. C. (2013). High working memory capacity predicts less retrieval induced forgetting. *PLoS one*, 8, e52806.
- McCullagh, P., & Nelder, J. A. (1989). *Generalized linear models*. New York: Chapman & Hall.
- Miyake, A., & Shah, P. (1999). *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. New York: Cambridge University Press.
- Moscovitch, M. (1992). Memory and working-with-memory: A component process model based on modules and central systems. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4, 257-267.
- Moscovitch, M. (1994). *Memory and working with memory: Evaluation of a component process model and comparisons with other models*. U D. L. Schacter & E. Tulving (Ur.), *Memory systems* (str. 269-310). Cambridge: MIT Press.
- Moscovitch, M., & Craik, F. I. (1976). Depth of processing, retrieval cues, and uniqueness of encoding as factors in recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15, 447-458.
- Moscovitch, M., Fernandes, M. A., & Troyer, A. (2001). *Working-with-memory and cognitive resources: A component-process account of divided attention and memory*. U M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch & H. L. Roediger (Ur.), *Perspectives on human memory and cognitive aging: Essays in honor of Fergus Craik* (str. 171-192). New York: Psychology Press.

- Moscovitch, M., Nadel, L., Winocur, G., Gilboa, A., & Rosenbaum, R. S. (2006). The cognitive neuroscience of remote episodic, semantic and spatial memory. *Current Opinion in Neurobiology*, *16*, 179-190.
- Neal, D. J., & Simons, J. S. (2007). Inference in regression models of heavily skewed alcohol use data: A comparison of ordinary least squares, generalized linear models, and bootstrap resampling. *Psychology of Addictive Behaviors*, *21*, 441-452.
- O'Neill, M. E., Sutcliffe, J. A., & Tulving, E. (1976). Retrieval cues and release from proactive inhibition. *The American Journal of Psychology*, *89*, 535-543.
- Oberauer, K. (2005). Binding and inhibition in working memory: Individual and age differences in short-term recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, *134*, 368-387.
- Oberauer, K., Süß, H. M., Schulze, R., Wilhelm, O., & Wittmann, W. W. (2000). Working memory capacity – facets of a cognitive ability construct. *Personality and Individual Differences*, *29*, 1017-1045.
- Peterson, L. R., & Peterson, M. J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology*, *58*, 193-198.
- Raaijmakers, J. G., & Shiffrin, R. M. (2002). *Models of memory*. U H. Pashler & D. Medin (Ur.), *Stevens' Handbook of Psychology: Memory and Cognitive Processes* (str. 43-76). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Raaijmakers, J. G., & Shiffrin, R. M. (1980). SAM: A theory of probabilistic search of associative memory. *Psychology of Learning and Motivation*, *14*, 207-262.
- Raaijmakers, J. G., & Shiffrin, R. M. (1981). Search of associative memory. *Psychological Review*, *88*, 93-134.
- Redick, T. S., Broadway, J. M., Meier, M. E., Kuriakose, P. S., Unsworth, N., Kane, M. J., & Engle, R. W. (2012). Measuring working memory capacity with automated complex span tasks. *European Journal of Psychological Assessment*, *28*, 164–171.
- Rohrer, D., & Wixted, J. T. (1994). An analysis of latency and interresponse time in free recall. *Memory & Cognition*, *22*, 511-524.
- Rosen, V. M., & Engle, R. W. (1997). The role of working memory capacity in retrieval. *Journal of Experimental Psychology: General*, *126*, 211-227.
- Rosen, V. M., & Engle, R. W. (1998). Working memory capacity and suppression. *Journal of Memory and Language*, *39*, 418-436.
- Sager, M. A., Hermann, B. P., La Rue, A., & Woodard, J. L. (2006). Screening for dementia in community-based memory clinics. *Wisconsin Medical Journal*, *105*, 25-29.

- Schelble, J. L., Therriault, D. J., & Miller, M. D. (2012). Classifying retrieval strategies as a function of working memory. *Memory & Cognition*, *40*, 218-230.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002). *E-Prime user's guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools.
- Shiffrin, R. M. (1970). *Memory search*. U D. A. Norman (Ur.), *Models of human memory* (str. 375-447). New York: Academic Press.
- Shiffrin, R. M., & Atkinson, R. C. (1969). Storage and retrieval processes in long-term memory. *Psychological Review*, *76*, 179-193.
- Snijders, T. & Bosker, R. (2012). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. Thousand Oaks: Sage.
- Spillers, G. J., & Unsworth, N. (2011). Variation in working memory capacity and temporal-contextual retrieval from episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *37*, 1532-1539.
- Tadinac, M. (1992). Norme za poznatost i predočljivost 480 imenica hrvatskog jezika. *Primijenjena psihologija*, *13*, 43-52.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M. & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, *11*, 138-146.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., Winocur, G., Alexander, M. P., & Stuss, D. (1998). Clustering and switching on verbal fluency: The effects of focal frontal-and temporal-lobe lesions. *Neuropsychologia*, *36*, 499-504.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., Winocur, G., Leach, L., & Freedman, M. (1998). Clustering and switching on verbal fluency tests in Alzheimer's and Parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *4*, 137-143.
- Tröster, A. I., Fields, J. A., Testa, J. A., Blanco, C. R., Hames, K. A., Salmon, D. P., & Beatty, W. W. (1998). Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks. *Neuropsychologia*, *36*, 295-304.
- Unsworth, N. (2007). Individual differences in working memory capacity and episodic retrieval: Examining the dynamics of delayed and continuous distractor free recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *33*, 1020-1034.
- Unsworth, N. (2008). Exploring the retrieval dynamics of delayed and final free recall: Further evidence for temporal-contextual search. *Journal of Memory and Language*, *59*, 223-236.

- Unsworth, N. (2009). Examining variation in working memory capacity and retrieval in cued recall. *Memory, 17*, 386-396.
- Unsworth, N. (2016). Working memory capacity and recall from long-term memory: Examining the influences of encoding strategies, study time allocation, search efficiency, and monitoring abilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 42*, 50-61.
- Unsworth, N., Brewer, G. A., & Spillers, G. J. (2013a). Focusing the search: Proactive and retroactive interference and the dynamics of free recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 39*, 1742.
- Unsworth, N., Brewer, G. A., & Spillers, G. J. (2013b). Working memory capacity and retrieval from long-term memory: The role of controlled search. *Memory & Cognition, 41*, 242-254.
- Unsworth, N., Brewer, G. A., & Spillers, G. J. (2014). Strategic search from long-term memory: An examination of semantic and autobiographical recall. *Memory, 22*, 687-699.
- Unsworth, N. & Engle, R. W. (2007). The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory. *Psychological Review, 114*, 104-132.
- Unsworth, N., Fukuda, K., Awh, E., & Vogel, E. K. (2014). Working memory and fluid intelligence: Capacity, attention control, and secondary memory retrieval. *Cognitive Psychology, 71*, 1-26.
- Unsworth, N., Heitz, R. P., Schrock, J. C., & Engle, R. W. (2005). An automated version of the operation span task. *Behavior research methods, 37*, 498-505.
- Unsworth, N., Spillers, G. J. & Brewer, G. A. (2011). Variation in verbal fluency: A latent variable analysis of clustering, switching, and overall performance. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 64*, 447-466.
- Unsworth, N., Spillers, G. J., & Brewer, G. A. (2012a). Dynamics of context-dependent recall: An examination of internal and external context change. *Journal of Memory and Language, 66*, 1-16.
- Unsworth, N., Spillers, G. J., & Brewer, G. A. (2012b). Working memory capacity and retrieval limitations from long-term memory: An examination of differences in accessibility. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 65*, 2397-2410.
- Walker, W. H., & Kintsch, W. (1985). Automatic and strategic aspects of knowledge retrieval. *Cognitive Science, 9*, 261-283.

- Watkins, O. C., & Watkins, M. J. (1975). Buildup of proactive inhibition as a cue-overload effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 104, 442-452.
- Wickens, D. D. (1970). Encoding categories of words: An empirical approach to meaning. *Psychological Review*, 77, 1-15.
- Wilhelm, O., & Oberauer, K. (2006). Why are reasoning ability and working memory capacity related to mental speed? An investigation of stimulus–response compatibility in choice reaction time tasks. *European Journal of Cognitive Psychology*, 18, 18-50.
- Wixted, J. T., & Rohrer, D. (1993). Proactive interference and the dynamics of free recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 1024-1039.
- Wixted, J. T., & Rohrer, D. (1994). Analyzing the dynamics of free recall: An integrative review of the empirical literature. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1, 89-106.

Internetski izvori

<https://www.britannica.com> (pristup ostvaren: 25. 1. 2012.)

<http://psychology.gatech.edu/renglelab/Eprime2.html> (pristup ostvaren: 3. 2. 2011.)

PRILOG 1. PREDISTRAŽIVANJA

1.1. Pilot-studija 1: Utvrđivanje učestalosti pojedinačnih naziva i potkategorija životinja u zadatku verbalne fluentnosti

Cilj Pilot-studije 1 bio je utvrditi, kao indikatore poznatosti, učestalosti kojima sudionici u zadatku verbalne fluentnosti navode pojedine nazive životinja kao i potkategorije kojima te životinje pripadaju.

U studiji je sudjelovalo $N = 34$ sudionika (25 žena; medijan dobi $C = 20$ godina, raspon od 19 do 41). Svi sudionici bili su studenti Odsjeka za psihologiju Univerziteta u Sarajevu; u istraživanju su sudjelovali dobrovoljno i bez naknade.

U studiji, sudionici su tijekom šest minuta zadatka verbalne fluentnosti navodili sve nazive životinja kojih su se mogli sjetiti. Sudionicima je uputom bilo naglašeno da ne ponavljaju odgovore te da ne navode riječi s istom osnovom (npr. *mačka* i *mačor*). Također, sudionicima je rečeno da nove odgovore pokušavaju navoditi tijekom cjelokupnog trajanja zadatka. Testiranje je provedeno individualno. U okviru iste testne sesije, sudionici su, za potrebe drugog istraživanja, izvršavali još i zadatak verbalne fluentnosti s artiklima iz supermarketa te fonetski zadatak verbalne fluentnosti s riječima koje počinju slovom *S* (oba dodatna zadatka su također trajala po šest minuta; dobiveni rezultati nisu prezentirani). Redoslijed eksperimentalnih zadataka je između sudionika rotiran po principu latinskoga kvadrata.

Prije eksperimentalnih zadataka, sudionici su, u trajanju od dvije minute, za vježbu izvršavali fonetski zadatak verbalne fluentnosti s riječima koje počinju slovom *B*. Nakon prezentacije uputa, sudionicima bi na ekranu računala bio prezentiran kriterij za zadatak verbalne fluentnosti (*životinje/artikli iz supermarketa/S*) što je bio i znak za početak izvedbe zadatka. Eksperimentator je s mjerenjem vremena počinjao u trenutku kada bi sudionica dala prvi odgovor. Ako bi sudionica tijekom izvedbe zadatka napravila istaknutu pauzu ili ako bi prije isteka predviđenog vremena priopćila da je završila zadatak, eksperimentator bi je na daljnje odgovaranje pokušao potaknuti komentarima kao što su *Ima li još nekih riječi kojih se možete sjetiti?* ili *Ostalo Vam je još vremena; pokušajte se dosjetiti još nekoliko riječi*. Osim ovih komentara, eksperimentator nije prekidao izvedbu sudionika niti je upozoravao na eventualna ponavljanja odgovora. Odgovori sudionika su audiosnimani.

1.1.1. Rezultati

Brojanje odgovora izvršeno je prema kriterijima Sagera, Hermanna, La Rue i Woodarda (2006): (a) iz završne analize isključene su intruzije i repeticije; (b) ako je sudionica navela nazive za istu životinju na različitim razvojnim stadijima (npr. *krava*, *tele*), prihvaćen je samo prvi odgovor; (c) u slučajevima u kojima su sudionici uz generalni naziv (npr. *pas*) navodili i pojedinačne primjere (npr. *čiuvara*, *doga*), bodovani su svi odgovori. Prema navedenim kriterijima (a) i (b), iz analize je isključeno 3 % odgovora.

Apriorno (u smislu: neovisno o sudionicima) klasificiranje prikupljenih naziva životinja u potkategorije proveo je autor studije na temelju referentnih klasifikacija u *Encyclopedia Britannica* (<https://www.britannica.com>) te identificiranjem značenja tipičnih klastera unutar kojih su dani nazivi navedeni.

U studiji je ukupno navedeno 276 različitih naziva životinja. U prosjeku, sudionici su producirali $M = 48.62$ odgovora ($SD = 14.55$; $min. = 15$; $maks. = 83$).

U tablici 1.1.a prezentirane su učestalosti navođenja pojedinih naziva životinja prema pripadnosti pojedinim *apriornim* potkategorijama. Za odgovore koji su se mogli svrstati u više potkategorija (npr. *patka* kao predstavica domaćih životinja ili ptica negrabljivica), pripadnost potkategoriji utvrđena je na osnovi značenja širega klastera unutar kojeg je odgovor naveden (npr. ako je *patka* navedena zajedno s *kokoška*, *krava* i sl., klasificirana je kao domaća životinja). Deset najčešće navođenih naziva životinja bilo je: *krava* (naziv navela $f = 32$ sudionika), *pas* ($f = 32$), *lav* ($f = 31$), *mačka* ($f = 30$), *medvjed* ($f = 30$), *zmija* ($f = 30$), *miš* ($f = 29$), *slon* ($f = 28$), *tigar* ($f = 28$) i *žirafa* ($f = 28$). Potkategorije s najviše navođenja bile su: *afričke životinje (životinje iz džungle/savane)* ($f = 325$); *domaće životinje* ($f = 239$), *šumske životinje* ($f = 222$), *ptice negrabljivice* ($f = 211$) i *insekti* ($f = 133$).

Tablica 1.1.a. Učestalost navođenja naziva životinja prema potkategorijama*

Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>	Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>
<i>Domaće životinje (239)</i>			Vučijak	1	.03
Krava	32	.94	<i>Šumske životinje (222)</i>		
Pas	32	.94	Medvjed	30	.88
Mačka	30	.88	Vuk	27	.79
Konj	27	.79	Lisica	26	.76
Ovca	24	.71	Zec	21	.62
Koza	23	.68	Jelen	17	.50
Kokoška	21	.62	Srna	13	.38
Svinja	11	.32	Jež	12	.35
Magarac	8	.24	Vjeverica	11	.32
Guska**	3	.09	Dabar	10	.29
Pekinezer	3	.09	Panda*	10	.29
Bik	2	.06	Jazavac	5	.15
Čiuvara	2	.06	Ris	5	.15
Ćurka	2	.06	Irvas	4	.12
Jarac	2	.06	Mravojed	4	.12
Pjetao	2	.06	Rakun	4	.12
Rotvajler	2	.06	Divokoza	3	.09
Doga	1	.03	Tvor	3	.09
Kokeršpanijel	1	.03	Vidra	3	.09
Labrador	1	.03	Grizli	2	.06
Mazga	1	.03	Kuna	2	.06
Ovan	1	.03	Lasica	2	.06
Ovčarski pas	1	.03	Los**	2	.06
Patka**	1	.03	Sob**	2	.06
Pitbul	1	.03	Crni medvjed	1	.03
Puran	1	.03	Divlja svinja	1	.03
Purica	1	.03	Mrmot	1	.03
Retriver	1	.03	Srndac	1	.03
Tuka	1	.03			

Tablica 1.1.a. Nastavak

Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>	Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>
<i>Afričke životinje (životinje iz džungle/savane) (325)</i>			Babun	1	.03
			Bufalo	1	.03
Lav	31	.91	Cibetka	1	.03
Slon	28	.82	Dikobraz	1	.03
Tigar	28	.82	Gnu	1	.03
Žirafa	28	.82	Kapucin	1	.03
Majmun	27	.79	Mungos	1	.03
Zebra	21	.62	Okapi	1	.03
Krokodil**	19	.56	Pavijan	1	.03
Nosorog	14	.41			
Antilopa	12	.35	<i>Australske životinje (27)</i>		
Leopard	12	.35	Koala	12	.35
Nilski konj	10	.29	Kengur	10	.29
Hijena	9	.26	Čudnovati kljunaš	2	.06
Puma**	9	.26	Tasmanijski đavo	2	.06
Gepard	8	.24	Dingo	1	.03
Aligator**	7	.21			
Gorila	7	.21	<i>Morske ribe (58)</i>		
Kamila**	7	.21	Ajkula	27	.79
Čimpanza	6	.18	Riba**	11	.32
Lemur	6	.18	Morski pas	5	.15
Gazela	5	.15	Losos	3	.09
Orangutan	5	.15	Srdela	2	.06
Lenjivac	4	.12	Tuna	2	.06
Oposum	3	.09	Bakalar	1	.03
Bivol	2	.06	Barakuda	1	.03
Deva**	2	.06	Girica	1	.03
Jaguar	2	.06	Lubin	1	.03
Merkat	2	.06	Murina	1	.03
Pantera**	2	.06	Sabljarka	1	.03

Tablica 1.1.a. Nastavak

Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>	Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>
<i>Morske ribe</i>			Jegulja	4	.12
Skuša	1	.03	Meduza	4	.12
Škarpina	1	.03	Raža	3	.09
<i>Riječne ribe (42)</i>			Lignja	2	.06
Pastrmka	10	.29	Morski jež	2	.06
Som	9	.26	Oktopod	2	.06
Šaran	6	.18	Sipa	2	.06
Štuka	6	.18	Dagnja	1	.03
Riba**	5	.15	Kamenica	1	.03
Pirana	3	.09	Morski konjić	1	.03
Crvenperka	1	.03	Spužva	1	.03
Grgeč	1	.03	<i>Ptice grabljivice (63)</i>		
Zlatna ribica**	1	.03	Orao	21	.62
<i>Morski sisavci (52)</i>			Sova	14	.41
Delfin	20	.59	Jastreb	12	.35
Kit	20	.59	Sokol	10	.29
Foka	6	.18	Ptica	3	.09
Morska krava	1	.03	Lešinar	2	.06
Morž	1	.03	Kondor	1	.03
Narval	1	.03	<i>Ptice negrabljivice (211)</i>		
Plavi kit	1	.03	Vrabac	17	.50
Tuljan	1	.03	Golub	16	.47
Ulješura	1	.03	Lastavica	14	.41
<i>Morske životinje (osim riba i sisavaca) (44)</i>			Papagaj	14	.41
Rak	12	.35	Pingvin	14	.41
Hobotnica	9	.26	Ptica	12	.35
			Galeb	11	.32
			Slavuj	10	.29

Tablica 1.1.a. Nastavak

Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>	Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>
<i>Ptice negrabljivice</i>			Tuka	1	.03
Labud	9	.26			
Paun	9	.26	<i>Insekti, pauzi, krpelji i</i>		
Gavran	8	.24	<i>stonoge (133)</i>		
Patka**	8	.24	Leptir	12	.35
Vrana	8	.24	Mrav	12	.35
Noj	7	.21	Pčela	11	.32
Roda	7	.21	Muha	10	.29
Djetlić	5	.15	Pauk	9	.26
Ara	4	.12	Bubamara	8	.24
Kanarinac	4	.12	Skakavac	8	.24
Albatros	3	.09	Žohar	8	.24
Fazan	3	.09	Komarac	7	.21
Guska**	3	.09	Gusjenica	5	.15
Kolibri	3	.09	Osa	5	.15
Svraka	3	.09	Stonoga	5	.15
Čaplja	2	.06	Tarantula	4	.12
Emu	2	.06	Vilin konjic	4	.12
Flamingos	2	.06	Bumbar	3	.09
Pelikan	2	.06	Cvrčak	3	.09
Crvendać	1	.03	Balegar	2	.06
Crvenrepka	1	.03	Bogomoljka	2	.06
Dodo	1	.03	Buba	2	.06
Jarebica	1	.03	Moljac	2	.06
Kivi	1	.03	Mušica	2	.06
Kos	1	.03	Bubašvaba	1	.03
Nimfa	1	.03	Crna udovica	1	.03
Prepelica	1	.03	Jelenak	1	.03
Ševa	1	.03	Krpelj	1	.03
Tetrijež	1	.03	Leptirica	1	.03

Tablica 1.1.a. Nastavak

Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>	Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>
<i>Insekti, pauzi, krpelji i stonoge</i>			Kobra	2	.06
Obad	1	.03	Poskok	2	.06
Stršljen	1	.03	Boa	1	.03
Svitac	1	.03	Čegrtuša	1	.03
Uholadža	1	.03	Gmaz	1	.03
			Udav	1	.03
			Varan	1	.03
<i>Glodari (59)</i>			<i>Prerijske životinje (14)</i>		
Miš	29	.85	Bizon	9	.26
Hrčak**	13	.38	Kojot	4	.12
Štakor	8	.24	Prerijski pas	1	.03
Pacov	4	.12	<i>Polarne životinje (4)</i>		
Leming**	1	.03	Polarni medvjed	2	.06
Puh	1	.03	Bijeli medvjed	1	.03
Skočimiš	1	.03	Polarna lisica	1	.03
Voluharica	1	.03			
Zamorac	1	.03			
<i>Zmije i gušteri (70)</i>			<i>Drugo (90)</i>		
Zmija	30	.88	Žaba	17	.50
Gušter	15	.44	Kornjača	15	.44
Piton	5	.15	Glista	11	.32
Anakonda	4	.12	Šišmiš	11	.32
Iguana	4	.12	Crv	8	.24
Kameleon	3	.09	Škorpion	7	.21

Tablica 1.1.a. Nastavak

Naziv	<i>f</i>	<i>p</i>
<i>Drugo</i>		
Puž	6	.18
Krtica	5	.15
Lama	3	.09
Mamut	2	.06
Pijavica	2	.06
Tapir	2	.06
Dinosaur	1	.03

Napomena. *f* broj sudionika koji su naveli naziv; *p* proporcija sudionika ($N = 34$) koji su naveli naziv.

* Broj u zagradi pored naziva potkategorije označava ukupan broj navođenja unutar potkategorije.

** Pripadnost naziva potkategoriji određena prema značenju klastera unutar kojeg je naziv naveden.

U tablici 1.1.b prikazane su učestalosti navođenja naziva iz pojedine potkategorije kao prvog odgovora. Sudionici su odgovaranje najčešće započinjali životinjom iz potkategorije *domaće životinje* ($f = 23$ sudionika).

Tablica 1.1.b. Učestalost navođenja naziva životinje iz pojedine potkategorije kao prvog odgovora sudionika

Potkategorija	<i>f</i>	<i>p</i>
Domaće životinje	23	.68
Afričke životinje (životinje iz džungle/savane)	9	.26
Riječne ribe	1	.03
Glodari	1	.03
Australske životinje	0	.00
Insekti, pauci, krpelji ili stonoge	0	.00
Morske ribe	0	.00
Morske životinje (osim riba i sisavaca)	0	.00
Morski sisavci	0	.00
Polarne životinje	0	.00
Prerijske životinje	0	.00
Ptice negrabljivice	0	.00
Ptice grabljivice	0	.00
Šumske životinje	0	.00
Zmije ili gušteri	0	.00
Drugo	0	.00

Napomena. *f* broj sudionika koji su naziv iz potkategorije naveli kao prvi odgovor; *p* proporcija sudionika ($N = 34$) koji su naziv iz potkategorije naveli kao prvi odgovor.

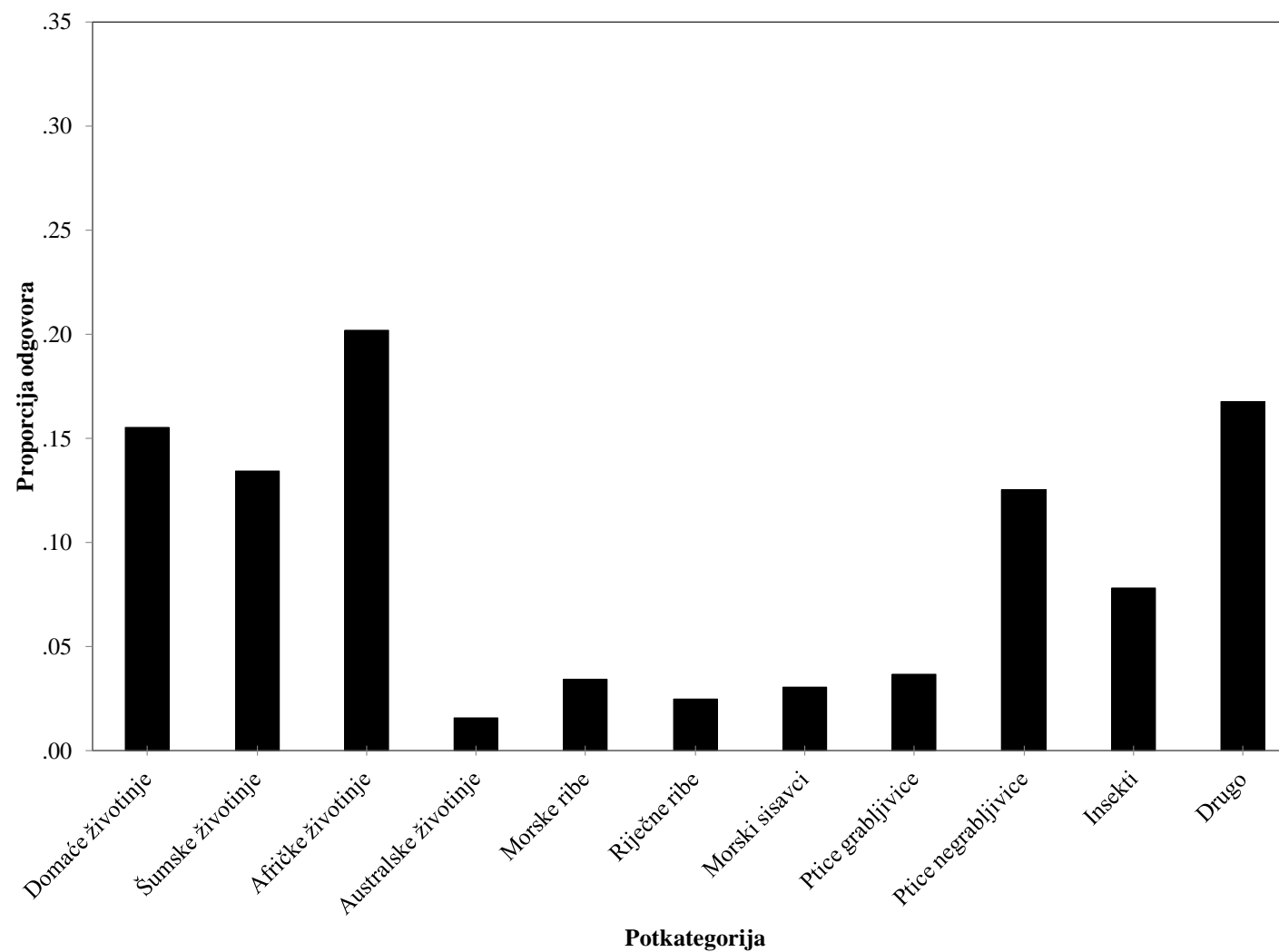
Tablica 1.1.c sadrži proporcije sudionika koji su naveli bar jedan naziv iz pojedine potkategorije. Svi sudionici naveli su bar jedan primjer iz potkategorija *domaće životinje*, *afričke životinje (životinje iz džungle/savane)* i *ptice negrabljivice*.

Tablica 1.1.c. Učestalost navođenja najmanje jednog odgovora iz potkategorije

Potkategorija	<i>f</i>	<i>p</i>
Domaće životinje	34	1.00
Afričke životinje (životinje iz džungle/savane)	34	1.00
Ptice negrabljivice	34	1.00
Šumske životinje	33	.97
Zmije ili gušteri	32	.94
Morske ribe	31	.91
Glodari	31	.91
Insekti, pauzi, krpelji ili stonoge	28	.82
Morski sisavci	27	.79
Ptice grabljivice	25	.74
Morske životinje (osim riba i sisavaca)	21	.62
Australske životinje	18	.53
Riječne ribe	18	.53
Prerijske životinje	12	.35
Polarne životinje	3	.09
Drugo	30	.88

Napomena. *f* broj sudionika koji su naveli najmanje jedan naziv iz potkategorije; *p* proporcija sudionika ($N = 34$) koji su naveli najmanje jedan naziv iz potkategorije.

Slika 1.1.a prezentira proporcije odgovora prema pojedinim potkategorijama kojima pripadaju. Kako je svrha slike 1.1.a omogućavanje usporedbe rezultata Pilot-studije 1 s rezultatima eksperimenata 3 i 4, prikazane potkategorije definirane su prema potkategorijama koje su razmatrane u navedenim eksperimentima; preciznije, potkategorije *glodari*, *morske životinje (osim riba i sisavaca)*, *polarne životinje*, *prerijske životinje* i *zmije ili gušteri* spojene su s potkategorijom *drugo*.



Slika 1.1.a. Proporcije odgovora u zadatku verbalne fluentnosti prema potkategoriji

Sudionici Pilot-studije 1 najčešće su navodili nazive *afričkih životinja*, potom nazive životinja iz potkategorija *drugo* i *domaće životinje*. Potkategorije s proporcijama navođenja većim od .10 bile su još i *šumske životinje* i *ptice negrabljivice*. Slijede *insekti* s proporcijom od .08, dok sve preostale potkategorije imaju proporcije navođenja niže od .05, redom: *ptice grabljivice*, *morske ribe*, *morski sisavci*, *riječne ribe* te *australske životinje*.

1.2. Pilot-studija 2: Utvrđivanje poznatosti stimulusa

Pilot-studijom 2 su za korpus od 575 imenica bosanskog jezika utvrđene dvije mjere poznatosti: (a) frekvencija pojavljivanja u bosanskohercegovačkom *World Wide Web* (*web*) korpusu (Ljubešić i Klubička, 2014) i (b) iskustvena poznatost. U odnosu na *web*-poznatost, iskustvena poznatost u obzir uzima i to koliko se pojedinci s danom riječju susreću u svakodnevnom govoru i pisanju, a ne samo u čitanju (Gernsbacher, 1984, prema Tadinac, 1992). Procjena slaganja mjera *web* i iskustvene učestalosti riječi omogućila je validiranje *web*-korpusa kao valjanog izvora za određivanje poznatosti i drugih imenica koje nisu bile uključene u testirani korpus, a koje su kao stimulusi korištene u trenutnoj studiji.

Jedna trećina (189 od 575) imenica u testiranom korpusu bili su nazivi životinja, predstavnica 10 sljedećih *apriornih* potkategorija (vidi Prilog 1): (a) domaće životinje; (b) šumske životinje; (c) afričke životinje (životinje iz džungle/savane); (d) australske životinje; (e) morske ribe; (f) riječne ribe; (g) morski sisavci; (h) ptice negrabljivice; (i) ptice grabljivice; (j) insekti, pauzi, krpelji i stonoge. (Većina ovih imenica bila je generirana u Pilot-studiji 1; dodatne 22 imenice uključene su kako bi se proširio izbor potencijalnih eksperimentalnih stimulusa iz navedenih potkategorija.) Preostale imenice u korpusu su ili po slučaju selektirane iz skupa od 480 riječi koje je koristila Tadinac (1992) ili su bile namjenski generirane za potrebe trenutnih eksperimenata. Dužina svih riječi bila je od tri do deset slova.

Za utvrđivanje učestalosti selektiranih imenica unutar bosanskohercegovačkog *web*-korpusa (Ljubešić i Klubička, 2014) korišteno je internetsko sučelje dostupno na: http://nl.ijs.si/noske/all.cgi/first_form?corpname=hrwac;align.

Iskustvena poznatost imenica utvrđena je na uzorku $N = 135$ sudionika (121 žena; prosječna dob $M = 21$ godina, $SD = 3.22$). Sudionici su bili studenti različitih odsjeka Univerziteta u Sarajevu; u istraživanju su sudjelovali dobrovoljno i bez naknade.

Iskustvena poznatost odabranih imenica utvrđena je upitnikom poznatosti riječi (UPR; Tadinac, 1992) u kojem su sudionici procjenjivali koliko često svaku od imenica čuju, vide ili koriste u svakodnevnom govoru i pisanju. Za procjenu poznatosti, sudionici su koristili skalu Likertovog tipa sa sedam odjeljaka, od *1 – s imenicom se susrećem vrlo rijetko* do *7 – s imenicom se susrećem vrlo često*. Format UPR opisan je u Tadinac (1992).

Sudionici su UPR ispunjavali u grupnoj proceduri. Svaki sudionik dobio je UPR s uputama na prvoj stranici. Upute su sadržavale objašnjenje o tome što se podrazumijeva pod poznatošću riječi kao i instrukciju za korištenje skale za procjenu; također, sudionici su zamoljeni da prilikom procjenjivanja koriste cijeli raspon skale kao i da riječi procjenjuju

onim redom kojim su prezentirane u UPR-u. Eksperimentator je na početku testiranja upute čitao naglas i odgovarao na eventualna pitanja sudionika nakon čega su sudionici počinjali s radom. Vrijeme za ispunjavanje UPR-a nije bilo ograničeno, a testiranje je trajalo oko pola sata.

1.2.1. Rezultati i rasprava

U tablici 1.2.a za svaku od 575 imenica prikazane su *web*-frekvencije (posebno za imeničku formu i lemu) te aritmetičke sredine i standardne devijacije iskustvene poznatosti.

Tablica 1.2.a. *Web* -frekvencija (imeničke forme i leme), *M* i *SD* iskustvene poznatosti imenica za korpus imenica (*N* = 575)

Imenica	<i>Web</i> -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Aerodrom	4612	10480	4.68	2.01
Ajkula	321	658	3.31	2.13
Albatros	39	67	1.88	1.63
Alpaka	13	15	1.39	1.15
Amortizer	390	983	3.30	2.13
Anđeo	1216	1589	4.47	2.04
Antilopa	61	68	2.67	1.97
Arbitar	647	1066	2.49	1.99
Arhitekta	1115	394	4.27	2.05
Arogancija	298	971	4.79	2.06
Atmosfera	8065	23872	5.70	1.45
Autobus	5717	18703	6.49	1.08
Avion	7191	24088	4.90	1.83
Babun	23	76	1.67	1.47
Bačva	32	266	3.08	2.15
Bakalar	193	301	2.33	1.76
Balegar	23	53	1.56	1.15
Barakuda	28	83	1.60	1.29
Bat	0	718	1.57	1.32
Beton	1287	3464	5.16	2.07
Bivol	10	44	2.14	1.80
Bizon	50	200	2.37	1.79
Bjeginac	434	1211	3.89	2.12
Blato	2491	5957	4.21	2.00
Bogomoljka	22	30	2.43	1.88
Bok	1634	5187	3.48	2.26
Bolnica	5137	53358	5.56	1.57

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Bomba	3641	15084	4.17	2.06
Bon	0	2507	2.88	2.19
Brašno	7	1319	5.84	1.62
Breskva	265	1072	4.39	1.98
Brodolom	425	908	3.35	2.09
Bubamara	523	667	3.84	2.31
Bubašvaba	32	67	2.99	2.05
Bumbar	147	281	3.16	2.21
Bušilica	112	370	3.55	2.07
Cesta	6063	23037	5.93	1.66
Cibetka	4	11	1.25	.73
Cigara	676	1266	5.83	1.75
Cigla	114	1060	3.80	2.16
Cipela	3903	12990	6.27	1.13
Cjedilo	1	36	4.02	2.16
Crkva	20040	67082	4.20	2.39
Crtež	970	1925	4.84	1.92
Crvendać	14	24	2.17	1.70
Crvenperka	4	8	1.72	1.32
Crvenrepka	1	1	2.03	1.62
Cvrčak	155	231	3.02	2.13
Čaj	8034	14399	6.15	1.31
Čaplja	94	124	2.17	1.77
Čarapa	828	1031	6.24	1.11
Časopis	6088	22025	5.82	1.60
Čast	20220	24378	5.40	1.84
Ček	811	1221	3.62	2.11

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Čekić	964	1495	3.94	2.18
Čimpanza	75	207	2.99	2.24
Čizma	142	2129	6.13	1.25
Čokolada	2814	7352	6.64	.82
Čvorak	37	17	2.14	1.68
Ćurka	51	66	3.20	2.09
Dabar	543	674	2.62	2.09
Delfin	325	1026	3.08	2.01
Dikobraz	126	138	1.65	1.27
Dim	1622	5123	5.32	1.84
Dinar	1323	7798	3.61	1.89
Dingo	1	6	1.60	1.37
Diploma	4299	15374	6.02	1.35
Divokoza	301	352	2.34	1.83
Dizajner	2651	10247	4.50	2.00
Djelo	43749	123857	5.54	1.60
Djetlić	21	34	2.85	2.12
Dno	36	8717	4.95	1.83
Dob	2759	18526	5.09	1.96
Dogma	241	1075	2.10	1.53
Dogovor	23841	52714	6.01	1.35
Dokaz	27952	69947	5.37	1.59
Doktrina	532	2007	3.17	1.98
Dol	622	2257	2.28	1.81
Drozd	12	28	1.75	1.34
Dud	119	576	2.70	2.07
Dug	12603	79834	5.37	1.79

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Duga	0	5780	4.73	1.88
Duh	12643	32529	4.01	2.05
Duhan	1039	5940	5.16	2.06
Dužnost	13412	31352	5.57	1.60
Dvojba	217	2121	3.81	2.13
Dvorac	1214	2454	3.52	2.20
Eja	0	14	1.34	1.03
Ekser	246	676	4.32	2.18
Elita	3965	10408	4.52	1.92
Emocija	4704	14405	6.30	1.18
Emu	0	121	1.77	1.48
Enigma	509	612	3.01	1.99
Era	1208	5593	3.07	2.05
Fakt	200	959	2.20	1.83
Falsifikat	303	923	3.89	2.04
Fazan	54	457	2.53	1.84
Film	63495	153252	6.24	1.24
Filozofija	2649	9308	5.21	1.77
Fiskultura	51	99	3.12	1.98
Flamingos	3	47	2.50	1.79
Foka	95	124	2.70	1.98
Galeb	466	905	3.21	2.09
Gavran	1770	2179	3.20	2.15
Gazela	211	219	2.35	1.69
Gepard	30	101	2.51	2.05
Gesta	908	2403	3.67	2.07

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Girica	5	46	2.14	1.66
Gitara	1164	3416	4.75	1.97
Glagol	418	1193	4.70	2.15
Glasina	859	5217	4.44	1.99
Gnu	0	0	1.51	1.20
Gnjurac	10	23	1.84	1.46
God	0	0	2.11	1.71
Golub	776	2351	4.67	2.07
Gomila	206	3405	4.64	1.98
Gorila	1	162	3.00	2.25
Granica	18962	65137	5.31	1.62
Grba	1005	672	2.64	1.91
Grč	568	1981	4.12	1.94
Grgeč	16	33	2.04	1.59
Grlica	476	569	2.71	1.93
Groznica	1064	2670	4.43	1.93
Grupa	55163	154926	6.04	1.48
Guma	4188	6849	4.67	2.08
Guska	126	348	3.15	2.23
Gužva	1317	4111	6.29	1.13
Harfa	167	161	2.58	1.99
Hijena	69	174	2.62	1.97
Hodnik	2577	8671	5.76	1.52
Hotel	11336	41037	4.97	1.83
Hrast	499	1468	3.75	2.14
Hrčak	79	149	3.54	2.30
Ideja	32359	79305	5.96	1.32

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Igračka	379	6570	5.27	1.88
Ime	120075	188340	6.63	.89
Ironija	1111	2325	5.37	1.71
Izgled	18101	34496	6.14	1.31
Izlet	3093	6894	4.82	1.74
Izlog	470	2067	5.13	1.86
Izvor	40011	88383	4.82	1.90
Jabuka	3545	8907	5.90	1.46
Jaguar	497	706	2.80	2.15
Jak	0	44323	4.80	2.17
Jakna	632	3151	6.41	.92
Jarebica	105	138	2.13	1.72
Jastreb	184	398	2.96	2.16
Jastuk	2069	3079	6.13	1.22
Javnost	35693	95051	5.57	1.53
Jaz	1500	1937	2.78	1.98
Jazavac	258	366	2.95	2.21
Jegulja	93	151	2.20	1.74
Jelen	570	1755	3.13	2.19
Jelenak	3	7	2.05	1.73
Jesen	9260	16220	5.79	1.47
Jež	179	377	3.61	2.18
Jogurt	2641	4691	5.51	1.67
Jutro	11582	18456	6.50	.98
Kabina	745	3873	4.36	1.98
Kamera	4678	15874	5.66	1.54
Kamila	117	403	3.13	2.18

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Kamion	3562	11304	4.70	2.15
Kanal	8934	26123	4.13	2.09
Kanarinac	52	134	3.19	2.16
Kap	3954	10266	4.71	2.08
Kapucin	7	53	1.80	1.54
Kaput	545	2071	6.04	1.39
Karta	3978	22105	5.58	1.68
Kečiga	22	25	1.58	1.21
Kengur	181	246	2.63	1.91
Kič	468	530	3.40	2.14
Kip	1597	3479	3.50	1.99
Kist	217	664	3.63	2.16
Kit	724	2124	3.34	2.18
Klatno	0	63	2.24	1.75
Klen	38	142	1.64	1.35
Klima	5471	12042	5.14	1.78
Koala	19	30	2.23	1.69
Kobac	83	94	1.94	1.58
Kobila	10	82	3.62	2.19
Kojot	52	119	2.25	1.90
Kokos	328	755	3.82	2.09
Kokoška	55	209	4.26	2.13
Kolač	1623	5701	6.26	1.13
Kolibri	140	126	2.13	1.62
Komad	6364	21722	5.12	1.76
Komarac	397	2556	4.50	2.12
Kondor	225	278	1.99	1.64
Konj	2197	7370	4.68	2.12
Korijen	250	7945	4.18	2.03

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Korupcija	4759	34662	5.26	1.95
Kos	0	7266	2.64	1.98
Koš	1776	5521	3.96	2.18
Košulja	1092	2823	5.84	1.50
Kota	479	1560	1.95	1.66
Koza	2916	3291	3.78	2.15
Krava	2301	4411	4.65	2.19
Krčma	54	472	2.93	2.16
Kriminalac	1451	9432	5.36	1.75
Krompir	3711	6555	6.10	1.25
Krov	6188	18429	4.76	2.05
Krpeļj	133	662	3.59	2.09
Krstokļjun	0	0	1.78	1.53
Krtica	136	284	3.24	2.24
Kuća	43793	198896	6.65	.80
Kula	3127	7371	3.29	2.12
Kum	1785	4057	4.80	2.21
Kuna	16030	18080	2.77	1.93
Kunić	859	1077	2.68	2.01
Kupon	1657	3400	5.16	2.03
Kutija	2464	10151	4.93	1.69
Labud	236	841	3.41	2.06
Lama	305	322	2.11	1.66
Lanac	4563	11788	4.59	2.07
Lasica	114	166	2.76	2.00
Lastavica	190	339	3.35	2.15
Lav	2694	6261	4.07	2.17
Laž	5842	17692	6.13	1.32

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Led	5342	11304	4.89	1.93
Legenda	7227	9816	5.03	1.79
Lemur	20	35	1.84	1.51
Lenjivac	4	21	3.11	2.12
Leopard	196	446	2.62	1.94
Lepeza	307	964	3.40	2.08
Leptir	1173	2564	4.17	2.06
Leš	580	1821	3.63	2.19
Lešinar	23	401	3.07	2.02
Lijek	12516	33757	6.04	1.21
Lik	13882	38566	5.28	1.84
Lim	631	2216	3.30	2.10
Limun	2407	5378	5.33	1.66
Lipljen	13	189	1.41	.97
Lirika	253	576	3.00	2.06
Lisica	966	2543	3.50	2.10
List	30726	70977	5.63	1.61
Lonac	1286	2009	4.91	1.94
Lopata	407	723	4.20	2.12
Los	9774	20550	2.27	1.87
Losos	562	1003	3.09	2.05
Lubenica	883	2292	4.35	1.99
Lubin	9	44	1.44	1.06
Luka	37954	92095	3.43	2.11
Lutka	1087	1903	5.17	1.92
Ljubomora	1387	3109	6.03	1.25
Mačka	2308	3558	5.80	1.62

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Magarac	622	1624	3.71	2.25
Majmun	632	2508	4.71	2.09
Makaze	268	348	5.29	1.86
Mandarina	301	782	5.60	1.54
Maska	1689	6491	4.68	2.05
Mast	1326	6495	4.55	2.05
Mazga	79	202	2.87	1.97
Med	6010	14275	5.23	1.73
Medvjed	838	3399	3.93	2.12
Merkat	11	25	1.92	1.59
Meta	5036	7275	4.13	2.14
Metak	2621	6421	4.13	2.19
Metal	4977	11110	4.51	2.09
Minuta	71255	134977	6.56	.94
Mir	28342	69956	6.09	1.35
Miris	10261	18887	6.16	1.15
Miš	1019	4647	4.22	2.12
Mjesec	52338	233459	5.98	1.34
Moć	13094	16730	5.78	1.51
Moljac	68	222	2.80	2.15
Monopol	1400	2106	3.67	2.05
Moral	3872	4577	5.92	1.39
Morž	15	30	1.91	1.68
Most	19456	52818	5.59	1.67
Motor	12357	34791	4.74	1.97
Mrak	4433	10263	6.08	1.42
Mrav	665	1292	4.19	2.20
Mravojed	8	26	2.39	2.05
Mreža	15150	70543	4.96	2.00

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Mrmot	36	62	1.70	1.28
Muha	731	1186	5.22	1.99
Muka	3108	12736	5.65	1.51
Mungos	43	95	1.95	1.57
Murina	8	8	1.47	1.15
Muzej	10034	27658	4.83	1.99
Muž	8452	18481	5.40	1.97
Načelo	2738	56742	4.30	2.07
Namjera	8571	35306	5.87	1.35
Nar	682	1197	4.34	1.96
Nasip	297	1330	3.05	1.96
Nastavnik	2919	19110	6.20	1.28
Natpis	3558	9498	5.24	1.79
Nered	1993	8380	5.81	1.40
Nit	2801	3221	3.24	2.07
Noć	22394	67975	6.58	.91
Noj	100	212	2.77	2.07
Nosorog	54	131	2.57	1.95
Novac	56376	116045	6.61	1.01
Novost	2654	14209	5.90	1.39
Nož	3663	6104	5.69	1.70
Obad	216	292	2.33	1.76
Obala	2541	23526	4.86	2.09
Oblak	1659	7479	5.73	1.70
Oblik	18890	68577	4.97	1.99
Obzir	20706	151513	5.38	1.65
Obrana	5655	40421	4.98	1.84

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Odgoj	6096	14913	6.30	1.17
Odgovor	52176	87682	6.23	1.29
Odijelo	1449	2324	5.33	1.74
Odnos	34953	208049	6.12	1.45
Okapi	0	0	1.56	1.23
Okean	505	2797	4.44	2.03
Oko	0	43191	6.20	1.18
Okvir	9281	113704	4.53	1.89
Olovka	768	3438	6.36	1.13
Opal	121	188	2.03	1.62
Opasnost	16815	32097	5.84	1.44
Oposum	6	9	1.91	1.71
Orah	932	3117	4.58	2.04
Orangutan	12	160	2.17	1.74
Orao	77	1013	3.63	2.25
Ormar	1380	4917	5.82	1.57
Osa	1109	1537	3.42	2.05
Oslíć	56	87	3.26	1.99
Osnova	13948	90760	5.06	1.99
Osuda	1052	7004	4.57	2.01
Otac	37246	58379	6.26	1.30
Oval	51	88	3.29	2.09
Ovca	833	3562	4.00	2.03
Pacov	101	164	3.37	2.19
Pakost	132	349	4.13	2.17
Panda	110	1147	3.20	2.16
Panika	2162	4745	5.67	1.44
Papagaj	319	649	4.02	2.24

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Papar	370	389	3.27	2.11
Papuča	180	251	5.22	1.96
Para	0	10078	4.78	2.21
Paradajz	2999	4689	5.20	1.99
Pas	7500	18578	5.88	1.73
Pastrmka	316	1170	3.48	2.06
Patka	341	471	3.54	2.18
Pauk	782	1059	4.44	1.98
Paun	114	264	2.86	2.10
Pavijan	7	48	1.82	1.52
Pčela	2069	2735	4.64	2.03
Pecivo	794	1094	5.68	1.66
Pekmez	404	768	4.72	1.90
Pelikan	32	85	2.22	1.84
Peta	1762	5119	4.76	2.09
Pijesak	2218	3863	4.16	2.14
Pila	265	821	2.99	2.03
Pingvin	128	387	3.40	2.24
Piramida	9428	19785	3.92	2.15
Pirana	53	88	2.29	1.87
Pismo	20486	43562	5.24	1.77
Pista	433	2344	3.35	2.02
Pjesma	14886	69440	6.45	1.11
Plahta	91	660	4.28	2.19
Plamen	1970	3841	4.87	2.05
Planina	4484	18131	5.30	1.80
Plantaža	306	872	3.18	2.00
Plik	266	383	3.30	1.93
Pobjeda	19708	86673	5.89	1.39

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Položaj	19327	46493	5.26	1.58
Poluga	668	2660	2.87	1.87
Ponor	834	1967	3.57	1.93
Ponos	6700	16880	6.02	1.32
Ponuda	19651	74706	5.26	1.53
Porok	344	1977	4.61	2.09
Posuda	1295	6278	5.10	1.83
Potres	3128	4936	4.08	1.97
Pozorište	4219	14983	4.99	1.88
Pravilo	10142	141958	5.81	1.37
Prednost	25286	46253	5.66	1.54
Prepelica	94	252	2.94	2.06
Presuda	11659	48731	4.33	1.86
Prevara	2977	6607	5.23	1.72
Prezime	10599	3192	6.51	.95
Pridjev	303	571	4.61	2.12
Pridošlica	124	298	3.41	2.21
Prijedlog	51977	91816	5.50	1.68
Prilika	31152	205826	5.75	1.40
Pristalica	2947	5700	4.13	2.20
Problem	116761	302727	6.36	1.00
Program	77261	207152	5.94	1.44
Projekat	45343	45425	5.32	1.71
Prostor	45965	151734	5.85	1.51
Protest	4843	26013	4.97	1.88
Prozor	9520	27736	6.13	1.41
Prst	2834	15528	5.77	1.65
Prut	94	218	3.89	2.23
Puh	36	61	2.10	1.53

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Puma	363	837	2.81	2.12
Pustinjak	135	238	2.45	1.82
Putovanje	12574	36659	5.66	1.58
Rad	121190	398463	6.06	1.30
Radijator	272	1219	5.67	1.48
Raketa	3575	8634	3.36	2.14
Rakun	20	73	1.96	1.48
Rame	0	1933	5.69	1.51
Rampa	238	1061	3.48	2.03
Rana	3506	8016	5.06	1.86
Rat	41104	179546	5.29	1.90
Razlog	48879	139425	5.96	1.31
Razmirica	262	849	3.04	1.93
Razmjer	95	4175	4.16	2.00
Raža	48	129	2.05	1.63
Rezultat	64217	197759	6.21	1.17
Rijeka	11074	65601	5.31	1.68
Rima	2473	606	4.16	1.98
Ris	292	389	2.72	2.04
Ritam	4642	4782	5.09	1.75
Rob	3939	11436	4.16	2.00
Rod	3514	9377	5.36	1.85
Roda	0	2589	3.11	2.03
Rovka	0	5	1.57	1.25
Ruka	6554	133601	6.31	1.26
Sabljarka	20	69	2.32	1.84
San	9354	32381	6.34	1.08

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Sapun	919	2240	6.15	1.33
Satira	241	635	2.48	1.79
Sedmica	11039	56586	6.25	1.36
Sekunda	1258	23085	6.12	1.45
Semafor	666	3111	5.93	1.53
Sila	8371	27754	4.67	1.92
Simbioza	263	513	2.68	1.86
Simbol	10544	15895	4.81	1.99
Sjaj	4561	6613	5.29	1.56
Sjedalo	26	277	4.51	2.10
Sjekira	164	756	4.01	2.11
Skakavac	531	1075	3.53	2.16
Sklop	1279	36141	3.53	1.98
Skočimiš	2	4	1.78	1.52
Skušā	88	130	2.38	1.82
Slavuj	344	437	3.33	2.09
Slika	34907	115244	6.36	1.10
Slikovnica	392	1183	3.86	2.03
Sloboda	19465	78683	6.15	1.28
Slon	5470	6911	3.65	2.38
Slovo	2727	12296	6.01	1.59
Smokva	225	969	3.90	2.05
Smreka	88	241	2.89	2.16
Snaga	40085	145037	5.99	1.25
Snijeg	9602	22618	5.85	1.43
Sob	26	5435	2.14	1.77
Soj	342	1095	1.82	1.46
Sokol	296	3192	2.96	2.12
Sol	2656	3295	5.74	1.77

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Som	345	404	2.93	2.02
Sova	342	424	3.75	2.15
Spavaćica	77	310	4.87	2.14
Spol	2181	13092	5.58	1.83
Sramota	9075	12014	5.74	1.46
Srdela	0	66	2.22	1.73
Srna	6150	7753	3.15	2.08
Srp	266	379	2.39	1.82
Stablo	145	1592	4.92	2.01
Stadion	7927	35788	5.06	1.94
Stanica	13237	44778	6.05	1.44
Status	25737	42944	5.93	1.58
Stih	952	6761	4.99	1.67
Stijena	1891	5870	4.16	2.13
Stil	11323	27253	5.82	1.49
Stolica	3797	14050	5.96	1.39
Stonoga	115	140	2.88	2.04
Strast	4053	8792	5.32	1.75
Stražar	546	1665	4.06	2.14
Strijela	268	701	3.58	2.08
Stršljen	21	224	2.98	2.11
Sud	50553	152793	4.69	1.94
Sudbina	7695	25320	6.04	1.42
Sudstvo	793	1969	3.79	2.18
Sukob	11116	44584	5.12	1.70
Sup	0	1188	1.81	1.52
Sustanar	14	136	3.56	2.25
Suština	4206	12110	5.40	1.71
Svađa	2571	7550	6.01	1.29

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Svijest	10315	23934	5.64	1.60
Svinja	1442	1723	3.62	2.26
Svitac	58	84	2.99	2.09
Svraka	158	146	2.91	2.06
Šakal	49	106	1.79	1.40
Šaran	632	1050	2.95	2.00
Šećer	6127	16560	6.15	1.25
Šišmiš	59	517	3.07	2.14
Škarpina	16	28	1.75	1.42
Šoljica	582	1842	5.61	1.70
Štiglic	7	15	2.12	1.60
Štuka	151	304	2.79	2.12
Tačnost	1232	1853	5.43	1.72
Talent	3028	10000	5.27	1.82
Tama	923	2910	5.34	1.86
Tapir	3	16	1.40	1.02
Tava	133	1644	5.09	1.89
Telefon	14695	43946	6.67	.77
Tema	39638	130966	6.06	1.40
Teorija	5972	17455	5.63	1.70
Tepih	81	2728	5.51	1.58
Terasa	1152	4214	5.37	1.83
Tetrijev	86	124	2.02	1.72
Tigar	644	1006	3.47	2.30
Tkanina	748	2662	4.10	1.86
Tlo	4932	11912	5.03	2.01
Ton	2660	9749	4.65	2.08

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Torba	1792	9580	6.56	.89
Traktor	999	3196	3.94	2.25
Trava	2512	9197	5.35	1.82
Trka	3468	12736	4.39	1.97
Trn	613	1542	4.01	2.12
Tržnica	581	3613	4.67	1.98
Tuljan	0	144	2.32	1.88
Tuna	245	600	3.63	2.10
Turizam	6735	26145	4.53	1.93
Tvor	55	171	2.80	2.14
Ugovor	43060	109052	5.17	1.72
Uho	97	799	5.60	1.71
Uholadža	0	0	2.59	2.06
Ulica	14103	93503	6.24	1.16
Uniforma	344	4807	4.85	1.98
Usisivač	262	459	5.86	1.37
Uspjeh	27160	55063	6.17	1.22
Usta	14874	14893	6.07	1.32
Utisak	7597	12365	5.47	1.84
Uvreda	3771	5815	5.50	1.59
Uzrast	1187	8464	5.25	1.80
Vagon	469	2275	3.59	2.24
Vatrogasac	508	9324	4.06	2.09
Važnost	11967	25530	5.69	1.45
Veo	211	5587	3.46	2.20
Vepar	106	135	2.48	1.74
Verzija	12680	39461	4.72	1.93

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Vez	378	887	3.02	2.01
Vidra	76	92	2.38	1.84
Vijenac	2322	4604	3.30	2.14
Vijest	28475	80234	6.16	1.26
Vilica	456	1670	4.62	2.05
Vjera	14317	70143	6.31	1.20
Vješalica	80	344	5.21	1.87
Vjeverica	218	456	3.34	2.07
Vlast	44763	188108	5.46	1.75
Vodenkonj	0	2	2.01	1.80
Vodovod	4059	7840	4.40	1.98
Vojska	16561	51415	4.55	2.05
Voluharica	18	40	1.43	1.16
Vrabac	668	764	3.90	2.05
Vrana	560	592	3.57	2.15
Vrata	0	41061	6.16	1.34
Vrt	2661	8240	4.65	1.98
Vuk	4959	11082	3.64	2.10
Zahvat	2170	6259	4.50	1.98
Zakon	59658	285202	5.80	1.50
Zamisao	1417	1722	5.50	1.63
Zamka	777	2489	4.18	2.11
Zamorac	16	70	2.24	1.91
Zanat	1746	3387	4.61	1.99
Zaplet	524	972	4.27	1.91
Zastava	4418	17181	4.44	2.02
Zastavica	119	797	3.78	2.23
Zatvor	7388	45495	4.77	1.90

Tablica 1.2.a. Nastavak

Imenica	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost	
	Imenica	Lema	<i>M</i>	<i>SD</i>
Zavjesa	1256	3054	5.26	1.84
Zdjela	177	1153	5.42	1.76
Zebra	76	221	3.36	2.30
Zebu	0	0	1.62	1.26
Zec	2170	3098	3.93	2.21
Zglob	742	4173	4.59	1.91
Zgrada	17935	78311	5.86	1.48
Zid	10234	36490	6.02	1.47
Zima	6940	18623	6.40	1.10
Zločin	15304	73428	4.94	2.02
Značaj	17886	36819	5.78	1.56
Znanost	3009	11091	5.58	1.69
Zona	6464	29602	3.58	2.11
Zrak	8505	26504	6.23	1.34
Zub	1953	16305	5.84	1.51
Zvuk	7209	14020	6.01	1.38
Ždral	232	555	2.14	1.65
Žičara	404	710	3.02	2.04
Žirafa	151	213	3.39	2.24
Život	125071	301289	6.63	.99
Žohar	36	308	3.01	2.07

Distribucija vrijednosti iskustvene poznatosti za cjelokupan korpus procjenjivanih imenica je simetrična (*skjunis* = -.18, *st. pogr.* = .10) i platokurtična (*kurtosis* = -.13, *st. pogr.* = .20) sa skoro maksimalnim totalnim rasponom (*min.* = 1.25; *maks.* = 6.67) što pokazuje da su sudionici koristili čitav raspon raspoloživih procjena; aritmetička sredina distribucije iznosi $M = 4.20$ ($SD = 1.44$).

Pouzdanost procjena iskustvene poznatosti utvrđena je slučajnom raspodjelom sudionika u dvije grupe i računanjem Pearsonove korelacije između grupa (Tadinac, 1992). Utvrđena korelacija je gotovo maksimalna ($r = .99$) i odgovara vrijednostima u literaturi: $r =$

.99 (Hermans i De Houwer, 1994), $r = .98$ (Toglia i Battig, 1978, prema Tadinac, 1992) ili $r = .96$ (Gilhooly i Logie, 1980a, prema Tadinac, 1992). Prema tome, iskustvena poznatost imenica utvrđena UPR-om pokazuje zadovoljavajući stupanj pouzdanosti.

Valjanost bosanskohercegovačkog *web*-korpusa (Ljubešić i Klubička, 2014) kao općeg izvora za određivanje poznatosti imenica utvrđena je koreliranjem mjera *web* i iskustvene učestalosti 575 riječi (tablica 1.2.b; zbog asimetričnosti obje distribucije *web*-učestalosti izračunani su Spearmanovi koeficijenti korelacije). Obje razmatrane varijable *web*-učestalosti (i za imeničku formu i za lemu) bile su u visokim i značajnim korelacijama s mjerom iskustvene poznatosti; tako se *web*-frekvencije kvalificiraju kao valjani pokazatelji poznatosti riječi koji se mogu razmatrati prilikom selektiranja eksperimentalnih stimulusa.

Tablica 1.2.b. Spearmanovi koeficijenti korelacije između *web* - frekvencije (za imeničku formu i lemu) i iskustvene poznatosti imenica u razmatranom korpusu

Mjera	2.	3.
1. <i>Web</i> -frekvencija imeničke forme	.91	.75
2. <i>Web</i> -frekvencija leme		.80
3. Iskustvena poznatost		-

Napomena . Sve $p < .001$.

1.3. Pilot-studija 3: Kategoriziranje naziva životinja

Cilj Pilot-studije 3 bio je provjeriti podudaranja *apriorne* klasifikacije životinja s iskustvenom klasifikacijom utvrđenom na prigodnom uzorku sudionika. *Apriorna* klasifikacija zasnovana je na referentnim klasifikacijama iz *Encyclopedia Britannica* (<https://www.britannica.com>) i uključuje sljedećih 10 potkategorija: (a) *domaće životinje*; (b) *šumske životinje*; (c) *afričke životinje (životinje iz džungle/savane)*; (d) *australske životinje*; (e) *morske ribe*; (f) *riječne ribe*; (g) *morski sisavci*; (h) *ptice negrabljivice*; (i) *ptice grabljivice*; (j) *insekti*. Provođenje Pilot-studije 3 bilo je nužno kako bi se potvrdilo da su sudionici u studijama 1 i 2 referentne životinje zaista i prepoznavali kao predstavnike implicitno pretpostavljenih potkategorija.

U studiji je sudjelovalo $N = 29$ sudionika (21 žena, prosječna dob $M = 19$, $SD = 1.63$). Svi sudionici bili su studenti Odsjeka za anglistiku Univerziteta u Sarajevu; u istraživanju su sudjelovali dobrovoljno i bez naknade.

Sudionici su nazive životinja klasificirali u Upitniku za kategoriziranje životinja (UKŽ). UKŽ je sadržavao nazive 189 životinja iz Pilot-studije 2. U UKŽ-u, na svakoj od sedam stranica bilo je prezentirano po 27 naziva. Redoslijed naziva na svakoj stranici bio je slučajan i konstantan, ali se redoslijed stranica razlikovao između tri verzije upitnika: A: 1-7; B: 7-1; C: 4, 3, 5, 2, 6, 1, 7; svaku od tri navedene verzije UKŽ-a ispunjavala je jedna trećina sudionika čime je kontroliran mogući efekt redoslijeda stimulusa na klasificiranje (Tadinac, 1992).

Za klasificiranje, sudionici su na raspolaganju imali 10 unaprijed definiranih (gore navedenih) potkategorija kao i opciju *Drugo* koju su mogli odabrati ako su smatrali da dana životinja pripada (i) nekoj drugoj potkategoriji (u tom slučaju, sudionici su u UKŽ-u navodili vlastito određenje potkategorije kojoj životinja pripada).

Sudionicima je uputom naglašeno da životinje klasificiraju na temelju svojih subjektivnih procjena. Ako su smatrali da neku životinju mogu svrstati u više od jedne potkategorije, sudionici su potkategorije trebali rangirati prema jačini asocijacija (potkategorija na koju ih životinja najjače asocira dobila bi rang 1, sljedeća potkategorija rang 2 itd.). Sudionici su također bili zamoljeni da životinje klasificiraju onim redoslijedom kojim su navedene u UKŽ-u. Na početku testiranja, eksperimentator je uputu pročitao naglas (ista uputa bila je ispisana na prvoj stranici UKŽ-a) nakon čega su sudionici počeli s ispunjavanjem UKŽ-a; vrijeme predviđeno za rad nije bilo ograničeno, a čitav postupak trajao je oko 20 min.

1.3.1. Rezultati

U tablici 1.3.a prezentirane su proporcije sudionika koji su dani naziv klasificirali u pojedinu iskustvenu potkategoriju. Proporcije su prezentirane prema jačini kojom su sudionici dani naziv asociirali s odabranom potkategorijom.

Tablica 1.3.a. Učestalost ($N = 29$) klasificiranja naziva životinja u iskustvene potkategorije prema jačini asocijacija (jačina asocijacije je označena rangom: od I - najjača asocijacija do IV - najslabija asocijacija)

		Iskustvena potkategorija										
		Domaća životinja	Šumska životinja	Afrička životinja (životinja iz džungle/savane)	Australska životinja	Morska riba	Riječna riba	Morski sisavac	Ptica grabljivica	Ptica negrabljivica	Insekt, pauk, krpelj ili stonoga	Drugo
Naziv*	Rang	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV
<i>Domaće životinje</i>												
Alpaka		.07/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.31/ .03/ _/ _	.38/ .03/ _/ _	.03/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.07/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.10/ _/ _/ _
Bivol		.24/ .07/ .03/ _	.10/ _/ _/ _	.52/ _/ _/ _	.10/ .07/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _
Ćurka		.62/ .10/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ .03/ _/ _	.41/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Guska		.38/ .10/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _	.48/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Jak		.03/ .03/ _/ _	.38/ .07/ _/ _	.28/ .10/ _/ _	.21/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.10/ _/ _/ _
Kobila		.93/ _/ _/ _	.03/ .07/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Konj		.97/ _/ _/ _	.03/ .07/ _/ _	_/ .03/ .03/ _	_/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Kokoška		.97/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.07/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Koza		.97/ .03/ _/ _	.03/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Krava		1/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Kunić		.28/ .03/ _/ _	.59/ .03/ _/ _	.03/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.07/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Lama		.07/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.45/ _/ _/ _	.41/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.07/ _/ _/ _
Mačka		.97/ _/ _/ _	.07/ .07/ .03/ _	_/ .10/ .03/ _	_/ _/ _/ .03	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Magarac		.93/ _/ _/ _	.03/ .03/ _/ _	.03/ _/ .03/ _	_/ _/ _/ .03	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Mazga		.90/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _	.07/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Ovca		1/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Pas		.93/ .03/ _/ _	.03/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Patka		.31/ .07/ _/ _	.03/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.62/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Svinja		.90/ .03/ _/ _	.07/ .07/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Zamorac		.24/ .03/ _/ _	.10/ .07/ _/ _	_/ _/ _/ _	.14/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.07/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.21/ _/ _/ _	.24/ _/ _/ _
Zebu		.03/ _/ _/ _	.03/ .03/ _/ _	.52/ .03/ _/ _	.21/ .03/ .03/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _	.10/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _
<i>Šumske životinje</i>												
Dabar		.03/ .03/ _/ _	.66/ .03/ _/ _	.03/ .03/ _/ _	.07/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.10/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.07/ _/ _/ _
Divokoza		.10/ .07/ _/ _	.55/ .03/ _/ _	.07/ .07/ _/ _	.17/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.07/ _/ _/ _
Jazavac		_/ _/ _/ _	.93/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Jelen		_/ _/ _/ _	1/ _/ _/ _	_/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Jež		.07/ _/ _/ _	.83/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _
Kuna		_/ _/ _/ _	.69/ _/ _/ _	.07/ _/ _/ _	.07/ _/ _/ _	.03/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	.10/ _/ _/ _	_/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _
Lasica		_/ _/ _/ _	.97/ .03/ _/ _	.03/ .07/ _/ _	_/ .03/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _
Lisica		_/ _/ _/ _	1/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ _/ _/ _	_/ .03/ _/ _

Tablica 1.3.a. Nastavak

		Iskustvena potkategorija										
Naziv*	Rang	Domaća životinja	Šumska životinja	Afrička životinja (životinja iz džungle/savane)	Australska životinja	Morska riba	Riječna riba	Morski sisavac	Ptica grabljivica	Ptica negrabljivica	Insekt, pauk, krpelj ili stonoga	Drugo
		I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV
Los		./././.	.45/.03/.	.10/.03/./	./03/./	.10/././	.24/././	.03/././	./03/./	.03/././	./././	./././
Medvjed		./././.	.97/././	.03/.03/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Mravojed		./././.	.38/./03/.	.21/.17/./	.28/.03/.03/.	./././	./././	./././	./././	./././	.10/././	.03/././
Mrmot		.03/././	.41/././	.10/.03/./	.24/.03/./	./././	.03/././	.07/././	.03/././	./././	.03/././	.03/././
Oposum		./././.	.24/.03/./	.34/.07/./	.10/././	.07/././	./././	.03/././	./././	.07/././	./././	.10/././
Panda		./././.	.34/././	.21/.03/./	.34/././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	.03/././
Puma		./././.	.07/.07/./	.97/././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Rakun		.03/././	.62/.03/./	.14/././	.03/.03/./	./././	.03/././	.03/././	./././	./././	.03/././	.03/././
Ris		./././.	.28/.03/./	.66/.03/./	.03/././	./././	./././	./././	./././	./././	.03/././	./././
Rovka		./././.	.21/././	.07/././	.10/././	.17/././	.10/.03/./	.03/././	.07/././	.17/././	.03/././	.03/././
Sob		.03/././	.45/././	.14/.03/./	.14/././	.03/.03/./	.03/././	.03/./03/.	.03/././	.07/././	./././	.03/././
Sma		./././.	.97/././	.03/.03/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Tvor		./././.	.83/././	.03/././	.10/././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Vepar		./././.	.72/././	.17/././	.10/././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Vidra		./././.	.34/.03/./	.03/././	.07/././	.07/.07/./	.03/.03/./	.41/.07/./	./././	./././	./././	.03/././
Vjeverica		./././.	.97/././	.03/././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Vuk		.03/././	.93/.03/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	.03/././
Zec		.34/.10/./	.66/.17/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
<i>Afričke životinje (životinje iz džungle/savane)</i>												
Antilopa		./././.	.10/././	.76/././	.17/.07/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Babun		./././.	.10/./03/.	.76/././	.07/.07/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	.03/././
Čibetka		./././.	.07/././	.14/././	.10/././	.17/././	.10/././	./././	./././	.28/././	.07/.03/./	.03/././
Čimpanza		./././.	.24/.10/./	.62/././	.07/.03/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	.03/././
Dikobraz		././03/.	.52/.07/./	.17/.03/./	.10/.07/.03/.	./././	./././	.07/././	./././	./././	./././	.07/././
Gazela		./././.	.07/././	.76/.03/./	.17/.03/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Gepard		./././.	.07/././	.93/.07/./	.03/././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Gnu		.03/././	./././	.34/.07/./	.31/.07/.03/.	.03/././	.07/././	././03/.	.03/././	.10/././	.03/././	./././
Gorila		./././.	.10/.03/./	.79/././	.07/././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	.03/././
Hijena		./03/./	./././	.86/.03/.03/.	.03/.17/./	./././	.03/././	./././	./././	./././	./././	.03/././
Jaguar		./././.	./././	.93/.03/./	.07/.03/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././

Tablica 1.3.a. Nastavak

		Iskustvena potkategorija										
		Domaća životinja	Šumska životinja	Afrička životinja (životinja iz džungle/savane)	Australska životinja	Morska riba	Riječna riba	Morski sisavac	Ptica grabljivica	Ptica negrabljivica	Insekt, pauk, krpelj ili stonoga	Drugo
Naziv*	Rang	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV
Kamila		./././.	.03/.03/./	.76/././	.07/././	./././	./././	./././	./././	./././	.03/././	./././
Kapucin		./././	.14/.03/./	.38/.03/./	.17/././	.17/././	.03/.03/./	./././	./././	./././	.07/././	.03/././
Lav		./././	././03/./	.97/.03/./	././03/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Lemur		./././	.07/././	.48/.10/./	.38/.10/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Lenjivac		./././	.14/.03/./	.41/.03/./	.41/.10/./	./././	./././	./././	./././	./././	.03/././	./././
Leopard		./././	.10/.03/./	.83/.07/./	.03/././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Majmun		./././	.14/.14/./	.83/.03/./	.03/.03/.03/	./././	./././	./././	./././	./././	./././	.03/././
Merkat		./././	.07/././	.31/././	.55/.10/./	.03/././	./././	./././	./././	./././	.03/././	./././
Mungos		./././	.03/././	.66/././	.24/.07/./	./././	./././	./././	./././	.03/././	./././	./././
Nosorog		./././	././03/./	.86/././	.14/.07/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Okapi		./././	.07/././	.31/.03/./	.48/.03/./	./././	./././	.07/././	././03/./	.07/././	./././	./././
Orangutan		./././	.24/.03/./	.66/.03/./	.10/.03/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	.03/././
Pavijan		./././	./././	.38/.03/./	.21/.03/./	./././	.03/././	./././	./././	.28/././	./././	.03/././
Šakal		./././	.24/././	.24/.10/./	.07/./03/./	.07/././	.10/.03/./	.07/././	.10/././	.07/././	./././	.03/././
Slon		./././	.03/././	.86/.03/./	.03/.07/./	./././	.03/././	./././	./././	./././	./././	./././
Tigar		./././	.03/.07/./	.93/././	.03/.03/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Vodenkonj		./././	./././	.07/././	.03/././	.21/.07/./	./././	.45/././	./././	./././	.14/././	.10/././
Zebra		./././	.03/.03/./	.93/././	.03/.03/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Žirafa		./././	././03/./	.97/././	.03/.17/./	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
<i>Australske životinje</i>												
Dingo		./././03	.10/././	.24/.14/./	.52/./03/./	./././	./././	.03/././	.03/././	.07/././	./././	./././
Kengur		./././	./././	.10/././	.93/././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
Koala		./././	.07/.03/./	.14/.03/./	.79/././	./././	./././	./././	./././	./././	./././	./././
<i>Morske ribe</i>												
Ajkula		./././	./././	./././	.03/././	.79/.07/./	./././	.21/.03/./	./././	./././	./././	./././
Bakalar		./././	.03/././	./././	./././	.72/././	.21/././	././03/./	./././	.03/././	.03/././	./././
Barakuda		./././	.07/././	.17/.03/./	.21/././	.34/././	.10/././	.03/.03/./	.07/.03/./	./././	./././	./././
Ćirica		./././	.03/././03	./././	./././	.38/.07/./	.41/.03/./	./././	.03/././	.10/././	./././	./././
Jeguľja		./././	./././	./././	././03/./	.66/.03/./	.28/.07/./	.03/.03/./	./././	./././	.03/././	./././
Lubin		./././	./././	.10/././	.21/././	.38/././	.17/.03/./	.03/././	./././	.03/././	.10/././	./././
Murina		./././	./././	.03/././	.14/././	.55/././	.28/././	././03/./	./././	./././	./././	./././

Tablica 1.3.a. Nastavak

		Iskustvena potkategorija										
		Domaća životinja	Šumska životinja	Afrička životinja (životinja iz džungle/savane)	Australska životinja	Morska riba	Riječna riba	Morski sisavac	Ptica grabljivica	Ptica negrabljivica	Insekt, pauk, krpelj ili stonoga	Drugo
Naziv*	Rang	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV
Oslić		///	///	///	///	.59/ .03/ /	.41/ .10/ /	///	///	///	///	///
Raža		///	.03/ ///	///	.03/ /	.72/ .03/ /	.03/ .07/ /	.14/ ///	///	.03/ ///	///	.03/ /
Sabljarka		///	///	///	///	.72/ ///	.14/ .03/ /	.03/ .07/ /	.03/ ///	.03/ ///	///	///
Škarpina		///	///	///	///	.69/ ///	.24/ .03/ /	.07/ .03/ /	///	///	///	///
Skuš		///	///	///	.07/ ///	.55/ ///	.38/ .07/ /	.03/ ///	///	///	///	///
Srdela		///	.07/ ///	.03/ ///	///	.69/ ///	.21/ .03/ /	///	///	///	///	///
Tuna		///	///	///	///	.93/ ///	.07/ .03/ /	///	///	///	///	///
<i>Riječne ribe</i>												
Crvenperka		///	.07/ ///	///	.03/ ///	.17/ ///	.14/ ///	.03/ ///	.14/ .03/ /	.45/ .03/ /	///	///
Grgeč		///	///	///	///	.21/ .07/ /	.79/ ///	///	///	///	///	///
Kečiga		///	.03/ ///	.10/ ///	.03/ ///	.34/ .03/ /	.38/ ///	///	.07/ ///	///	///	.03/ /
Klen		///	.14/ .03/ /	.03/ .03/ /	.03/ ///	.17/ ///	.34/ .03/ /	/// .03/ /	.03/ ///	.07/ ///	.07/ ///	.03/ /
Lipljen		///	.03/ ///	.07/ ///	.03/ ///	.34/ .03/ /	.38/ .03/ /	///	.03/ .03/ /	.07/ ///	.03/ /	///
Losos		///	///	///	///	.69/ .03/ /	.34/ .10/ /	///	///	.03/ ///	///	///
Pastmka		///	///	///	///	.07/ .03/ /	.90/ ///	///	///	///	.03/ /	///
Pirana		///	///	.03/ ///	.03/ ///	.45/ .10/ /	.41/ .03/ /	.07/ .03/ /	///	///	///	///
Šaran		///	///	///	///	.10/ .07/ /	.86/ ///	///	///	///	///	///
Som		///	///	///	///	.28/ ///	.69/ .10/ /	.03/ ///	///	///	///	///
Štuka		///	.03/ ///	///	///	.21/ .07/ /	.66/ .03/ /	///	///	.10/ ///	///	///
<i>Morski sisavci</i>												
Delfin		///	///	///	///	.17/ .03/ /	///	.79/ ///	///	///	///	///
Foka		///	///	.03/ ///	.07/ ///	.03/ .07/ /	///	.86/ .03/ /	///	///	///	///
Kit		///	///	///	///	.14/ .03/ /	///	.86/ .03/ /	///	///	///	///
Morž		///	///	///	///	.17/ ///	.03/ /	.79/ ///	///	///	///	///
Tuljan		.03/ /	///	.03/ /	.03/ /	.07/ .03/ /	/// .03/ /	.86/ .03/ /	///	///	///	///
<i>Ptice negrabljivice</i>												
Albatros		///	///	.17/ /	.14/ /	///	///	///	.41/ /	.28/ .14/ /	///	///
Crvendać		///	.21/ /	.03/ /	///	///	.03/ /	///	.07/ .03/ /	.59/ /	.03/ /	.03/ /
Crvenrepka		///	.07/ /	.03/ /	.07/ .03/ /	.21/ .03/ /	.10/ /	///	.03/ .03/ /	.45/ /	///	///
Čaplja		.03/ /	/// .03/ /	///	///	.03/ /	///	///	.21/ .07/ /	.72/ .03/ /	///	///

Tablica 1.3.a. Nastavak

		Iskustvena potkategorija										
		Domaća životinja	Šumska životinja	Afrička životinja (životinja iz džungle/savane)	Australska životinja	Morska riba	Riječna riba	Morski sisavac	Ptica grabljivica	Ptica negrabljivica	Insekt, pauk, krpelj ili stonoga	Drugo
Naziv*	Rang	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV
Čvorak		././././.	.10/././.	./././.	./././.	./././.	.03/././.	./././.	.03/././.	.52/./03/./.	.28/././.	./././.
Djetlić		./././.	.10/./03/./	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./03/././.	.93/././.	./././.	./././.
Drozd		./././.	.24/././.	.03/./03/./.	.14/././.	./././.	./././.	./././.	.07/././.	.24/./03/./.	.21/././.	./././.
Emu		./././.	./././.	.07/././.	.41/./07/./.	.07/././.	./././.	./03/././.	./././.	.38/./03/./.	./././.	./././.
Fazan		.34/./03/./.	.07/./03/./.	./././.	./././.	.03/././.	./././.	./././.	./07/././.	.55/././.	./././.	./././.
Flamingos		./././.	./././.	.10/./03/./.	.24/././.	./././.	./././.	./././.	.10/./10/./.	.59/./07/./.	./././.	./././.
Galeb		./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./03/././.	.34/././.	.69/./03/./.	./././.	./././.
Čavran		./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.45/./14/./.	.52/././.	./././.	./././.
Čujurac		./././.	.10/././.	.07/././.	./././.	.28/././.	.14/./03/./.	.14/./03/./.	.07/././.	.14/././.	.07/././.	./././.
Golub		./03/././.	.03/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.93/././.	.03/././.	./././.
Grlica		.03/././.	./././.	./././.	.07/././.	./03/././.	.14/././.	./././.	.03/././.	.76/./03/./.	./././.	./././.
Jarebica		.07/././.	.07/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.14/./03/./.	.69/./03/./.	./././.	./././.
Kanarinac		.07/./03/./.	.07/./03/./.	.03/././.	.03/././.	./././.	./././.	./././.	.03/././.	.76/././.	./././.	./././.
Kolibri		./././.	./././.	./././.	.07/././.	.03/././.	./././.	.03/././.	./././.	.83/././.	.03/./03/./.	./././.
Kos		./././.	.03/././.	./././.	.07/././.	./././.	./././.	./././.	.17/./03/./.	.69/./03/./.	./././.	./././.
Krstokljun		./././.	.03/././.	.03/./03/./.	.03/././.	./././.	./././.	./././.	.34/./07/./.	.55/./03/./.	./././.	./././.
Labud		.03/././.	./03/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./03/././.	.97/././.	./././.	./././.
Lastavica		./././.	.03/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.03/././.	.90/././.	./././.	./././.
Noj		.03/././.	.03/./03/./.	.24/././.	.24/./07/./.	./././.	./././.	./././.	.03/./03/./.	.48/././.	./././.	./././.
Papagaj		.07/./03/./.	./07/././.	.07/./03/./.	.03/././.	./././.	./././.	./././.	.03/./03/./.	.79/././.	./././.	./././.
Paun		.10/./10/./.	.17/./03/./.	.03/./03/./.	.14/./03/./.	./././.	./././.	./././.	.03/././.	.48/././.	./././.	./././.
Pelikan		./././.	.03/././.	./././.	.03/./07/./.	./././.	./././.	.07/././.	.24/././.	.59/././.	.03/././.	./././.
Pingvin		./././.	.03/././.	./././.	.10/././.	./././.	.03/././.	.38/././.	./././.	.41/./03/./.	./././.	.03/././.
Prepelica		.17/././.	.10/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.72/./03/./.	./././.	./././.
Roda		./././.	.03/././.	./././.	.03/././.	./././.	./././.	./03/././.	.10/./03/./.	.86/././.	./././.	./././.
Slavuj		./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.03/././.	.97/././.	./././.	./././.
Svraka		./././.	./././.	.03/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.31/././.	.66/./03/./.	./././.	./././.
Štiglic		./././.	.07/././.	./././.	./././.	.10/././.	.21/./03/./.	./././.	./././.	.52/././.	.07/././.	./././.
Tetrijeb		./././.	.03/././.	./././.	.03/././.	./././.	.03/././.	./././.	.45/././.	.45/./03/./.	./././.	./././.
Vrabac		./././.	./././.	.03/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./03/././.	.97/././.	./././.	./././.
Vrana		./03/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.59/./03/./.	.41/././.	.03/././.	./././.
Ždral		./././.	.07/././.	.10/././.	.03/././.	./././.	./././.	.03/././.	.24/././.	.48/././.	.03/././.	./././.

Tablica 1.3.a. Nastavak

		Iskustvena potkategorija										
Naziv*	Rang	Domaća životinja	Šumska životinja	Afrička životinja (životinja iz džungle/savane)	Australska životinja	Morska riba	Riječna riba	Morski sisavac	Ptica grabljivica	Ptica negrabljivica	Insekt, pauk, krpelj ili stonoga	Drugo
		I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV
<i>Ptice grabljivice</i>												
Eja		././././.	././././.	.07/ .07/ ./.	.17/ ./././.	.10/ ./././.	.03/ ./././.	.03/ ./././.	.03/ .07/ ./.	.38/ ./././.	././././.	.14/ ./././.
Jastreb		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.86/ ./././.	.14/ ./././.	././././.	././././.
Kobac		././././.	.03/ .03/ ./.	.10/ ./././.	.03/ ./././.	././././.	././././.	././././.	.24/ .03/ ./.	.38/ .03/ ./.	.14/ .03/ ./.	././././.
Kondor		././././.	.10/ ./././.	.10/ ./././.	.14/ ./././.	././././.	././././.	././././.	.55/ .03/ ./.	.10/ .03/ ./.	././././.	.03/ ./././.
Lešinar		././././.	.31/ .03/ ./.	.14/ ./././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.45/ .03/ ./.	.07/ ./././.	././././.	././././.
Orao		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.97/ ./././.	.03/ ./././.	././././.	././././.
Sokol		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.97/ ./././.	.07/ ./././.	././././.	././././.
Sova		.03/ ./././.	.17/ ./././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.45/ ./././.	.34/ .03/ ./.	././././.	././././.
Sup		././././.	.21/ ./././.	.03/ ./ .03/ ./.	.10/ .03/ ./.	.14/ ./././.	.03/ .03/ ./.	././././.	.24/ ./././.	.10/ ./././.	././././.	.07/ ./././.
<i>Insekti, pauci, krpelji ili stonoge</i>												
Balegar		.14/ ./././.	.07/ ./././.	.03/ ./././.	.03/ ./././.	.03/ ./././.	.10/ ./././.	././././.	././././.	././././.	.55/ ./././.	././././.
Bogomoljka		././././.	.03/ ./././.	.03/ ./././.	././././.	.03/ ./././.	././././.	./ .03/ ./.	./ .03/ ./.	.03/ ./././.	.83/ ./././.	.03/ ./././.
Bubamara		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.03/ ./././.	.90/ ./././.	.03/ ./././.
Bubašvaba		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.97/ ./././.	././././.
Bumbar		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.03/ ./././.	.97/ ./././.	././././.
Cvrčak		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.07/ ./././.	.86/ ./././.	././././.
Jelenak		./ .03/ ./.	.38/ ./././.	././././.	././././.	.03/ ./././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.55/ .03/ ./.	./ .03/ ./.
Komarac		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.97/ ./././.	././././.
Krpelj		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.97/ ./././.	.03/ ./././.
Leptir		././././.	././././.	././././.	././././.	./ .03/ ./.	.03/ ./././.	././././.	././././.	././././.	.90/ ./././.	.03/ ./././.
Moljac		././././.	.03/ ./././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.93/ ./././.	././././.
Mrav		././././.	.14/ ./././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.83/ ./././.	././././.
Muha		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.97/ ./././.	././././.
Obad		././././.	././././.	.03/ ./././.	.07/ ./././.	.03/ ./././.	././././.	.03/ ./././.	././././.	././././.	.72/ ./././.	.07/ ./././.
Osa		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.97/ ./././.	././././.
Pauk		././././.	.03/ ./././.	.03/ ./././.	./ .03/ ./.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.83/ .03/ ./.	.10/ ./././.
Pčela		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	.97/ ./././.	././././.
Skakavac		././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	././././.	1/ ./././.	././././.

Tablica 1.3.a. Nastavak

		Iskustvena potkategorija										
		Domaća životinja	Šumska životinja	Afrička životinja (životinja iz džungle/savane)	Australska životinja	Morska riba	Riječna riba	Morski sisavac	Ptica grabljivica	Ptica negrabljivica	Insekt, pauk, krpelj ili stonoga	Drugo
Naziv*	Rang	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV	I/ II/ III/ IV
Stonoga		./././.	.03/.03/./.	./././.	.03/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.86/././.	.03/././.
Stršljen		./././.	./././.	./././.	./././.	.03/././.	./03/./.	./././.	./././.	./././03	.93/./03/.	./././.
Svitac		./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.03/././.	.97/././.	./././.
Uholadža		./././.	.07/././.	./03/./.	.03/./03/.	./././.	./././.	./././.	./././.	.03/././.	.76/././.	.07/././.
Žohar		./././.	.07/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.93/././.	./././.
<i>Glodari</i>												
Hrčak		.41/.03/./.	.31/././.	./03/./.	.17/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.10/././.
Miš		.10/././.	.59/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.31/././.
Pacov		.03/.03/./.	.62/././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.03/././.	.31/././.
Puh		./././.	.52/.03/./.	.10/././.	.07/.03/./.	./././.	.03/././.	./././.	./././.	.03/././.	.03/././.	.14/././.
Skočimiš		.03/.03/./.	.41/./03/.	.17/././.	.14/.10/./.	./././.	./././.	./././.	.03/././.	.03/././.	./././.	.10/././.
Voluharica		./././.	.38/././.	.03/.03/./.	.03/./03/.	.07/././.	.03/././.	.03/././.	.03/././.	.17/././.	.10/.03/./.	.07/.03/./.
<i>Prerijske životinje</i>												
Bizon		.07/.03/./.	.24/.03/.03/.	.55/././.	.10/.03/./.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.10/././.
Kojot		./././.	.24/.03/./.	.55/.10/./.	.14/.07/.07/.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.
<i>Drugo</i>												
Krtica		.10/././.	.76/.03/./.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.	.10/././.
Šišmiš		./././.	.38/././.	.03/.03/./.	./03/./.	./././.	./././.	.03/././.	.03/.03/./.	.28/./03/.	./././.	.21/././.
Tapir		./././.	.07/.03/./.	.41/././.	.38/.03/./.	.07/././.	./././.	.03/././.	./././.	.03/././.	.03/././.	./././.

* Nazivi životinja su prezentirani prema apriornim potkategorijama definiranim u Pilot-studiji 1.

PRILOG 2. EKSPERIMENT 1

2.1. Generiranje lista s nazivima životinja za PI zadatak

Na temelju rezultata Pilot-studije 1 formirane su dvije odvojene liste s (jednočlanim) nazivima (kopnenih) *sisavaca* i *ptica*. Lista *sisavaca* sadržavala je 100 različitih naziva s medijanom proporcija navođenja $C = .12$ (25. centil = .03; 75. centil = .35; $M = .25$, $SD = .28$). Lista *ptica* sastojala se od 48 različitih naziva s medijanom proporcija navođenja $C = .12$ (25. centil = .06; 75. centil = .28; $M = .18$, $SD = .17$). Kako bi se ujednačila učestalost navođenja naziva *sisavaca* i *ptica*, unutar obje potkategorije odstranjeni su nazivi s proporcijama navođenja većim od .45 (nazivi koje je navelo 15 ili više od ukupno 34 sudionika Pilot-studije 1). Tako je iz potkategorije *sisavaca* odstranjeno 19 najučestalijih odgovora (za ovih 19 naziva medijan proporcija navođenja iznosio je $C = .79$; 25. centil = .69; 75. centil = .87; $M = .77$, $SD = .14$), a iz potkategorije *ptica* četiri ($C = .56$; 25. centil = .49; 75. centil = .62; $M = .55$, $SD = .08$). Iz svake potkategorije potom su selektirani oni nazivi koji su omogućili formiranje šest konačnih lista ujednačenih prema prosječnim proporcijama navođenja u Pilot-studiji 1. Konačne liste stimulusa prezentirane su u tablici 2.1.a. Redoslijed naziva na pojedinačnim listama određen je po slučaju.

Ujednačenost lista prema poznatosti naziva dodatno je provjerena usporedbom prosječnih *web*-frekvencija, odnosno pokazatelja iskustvene poznatosti (vidi Pilot-studiju 2). Jednosmjerne ANOVA-e s listom kao nezavisnom varijablom pokazale su da između šest lista ne postoji statistički značajna razlika ni po jednom od pokazatelja učestalosti: proporciji navođenja u Pilot-studiji 1, *web*-frekvencijama za imeničku formu i lemu te mjeri iskustvene poznatosti (svi $F \leq 1$). Također, analiza kontrasta između lista *sisavaca*, na jednoj strani, i lista *ptica*, na drugoj strani, pokazala je da se ove potkategorije ne razlikuju prema prosječnim vrijednostima nijednog od pokazatelja učestalosti (sve $p > .05$).

Dodatno, rezultati Pilot-studije 3 pokazali su da su selektirani nazivi životinja prepoznatljivi kao primjeri *sisavaca*, odnosno *ptica*. Većina sudionika Pilot-studije 3 selektiranim je predstavnicima *sisavaca* prvi rang dodijelila u potkategorijama *domaćih*, *šumskih*, *afričkih* ili *australskih* životinja, a u zanemarivim proporcijama u potkategorijama *ptica grabljivica*, *ptica negrabljivica*, *morskih* ili *riječnih riba*, *morskih sisavaca* te *insekata*. Slično, i primjeri *ptica* bili su najjače asocirani s potkategorijama *ptica grabljivica* ili *negrabljivica*, uz izuzetak *ćurke*, koja je s najviše prvih rangova (proporcija od .61)

klasificirana kao *domaća životinja*, te *emua*, koji je najviše prvih rangova (proporcija od .41) dobio u potkategoriji *australske životinje*.

Tablica 2.1.a. Pokazatelji poznatosti naziva životinja prema pojedinim listama PI zadatka

Naziv	p^*	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost
		Imenica	Lema	
<i>Lista 1: Sisavci 1</i>				
Nosorog	.41	54	131	2.57
Kamila	.21	117	403	3.13
Jež	.35	179	377	3.61
Irvas	.12	8	72	-
Gepard	.24	30	101	2.51
Lenjivac	.12	4	21	3.11
Gorila	.21	1	162	3.00
Gazela	.15	211	219	2.35
Koala	.35	19	30	2.23
Dabar	.29	543	674	2.62
<i>M</i>	.24	116.60	219.00	2.79
<i>SD</i>	.10	167.80	207.44	.45
<i>Lista 2: Sisavci 2</i>				
Hijena	.26	69	174	2.62
Hrčak	.38	79	149	3.54
Ris	.15	292	389	2.72
Jarac	.06	929	1429	-
Puma	.26	363	837	2.81
Antilopa	.35	61	68	2.67
Krtica	.15	136	284	3.24
Čimpanza	.18	75	207	2.99
Svinja	.32	1442	1723	3.62
Kengur	.29	181	246	2.63
<i>M</i>	.24	362.70	550.60	2.98
<i>SD</i>	.10	461.34	584.25	.39

Tablica 2.1.a. Nastavak

Naziv	p^*	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost
		Imenica	Lema	
<i>Lista 3: Sisavci 3</i>				
Magarac	.24	622	1624	3.71
Pacov	.12	101	164	3.37
Leopard	.35	196	446	2.62
Panda	.29	110	1147	3.20
Vjeverica	.32	218	456	3.34
Jazavac	.15	258	366	2.95
Lemur	.18	20	35	1.84
Bizon	.26	50	200	2.37
Kojot	.12	52	119	2.25
Orangutan	.15	12	160	2.17
<i>M</i>	.22	163.90	471.70	2.78
<i>SD</i>	.09	182.21	513.88	.62
<i>Lista 4: Ptice 1</i>				
Svraka	.09	158	146	2.91
Paun	.26	114	264	2.86
Sova	.41	342	424	3.75
Kanarinac	.12	52	134	3.19
Kolibri	.09	140	126	2.13
Sokol	.29	296	3192	2.96
Lešinar	.06	23	401	3.07
Ćurka	.06	51	66	3.20
Roda	.21	0	2589	3.11
Galeb	.32	466	905	3.21
<i>M</i>	.19	164.20	824.70	3.04
<i>SD</i>	.13	154.74	1124.44	.40

Tablica 2.1.a. Nastavak

Naziv	p^*	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost
		Imenica	Lema	
<i>Lista 5: Ptice 2</i>				
Guska	.18	126	348	3.15
Emu	.06	-	-	1.77
Slavuj	.29	344	437	3.33
Jarebica	.03	105	138	2.13
Noj	.21	100	212	2.77
Lastavica	.41	190	339	3.35
Gavran	.24	1770	2179	3.20
Flamingos	.06	3	47	2.50
Albatros	.09	39	67	1.88
Jastreb	.35	184	398	2.96
<i>M</i>	.19	317.89	462.78	2.70
<i>SD</i>	.13	553.41	659.23	.60
<i>Lista 6: Ptice 3</i>				
Vrana	.24	560	592	3.57
Papagaj	.41	319	649	4.02
Pelikan	.06	32	85	2.22
Fazan	.09	54	457	2.53
Crvenađ	.03	14	24	2.17
Patka	.26	341	471	3.54
Labud	.26	236	841	3.41
Djetlić	.15	21	34	2.85
Pingvin	.41	128	387	3.40
Čaplja	.06	94	124	2.17
<i>M</i>	.20	179.90	366.40	2.99
<i>SD</i>	.14	180.58	286.99	.68

Napomena . PI zadatak zadatak stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije.

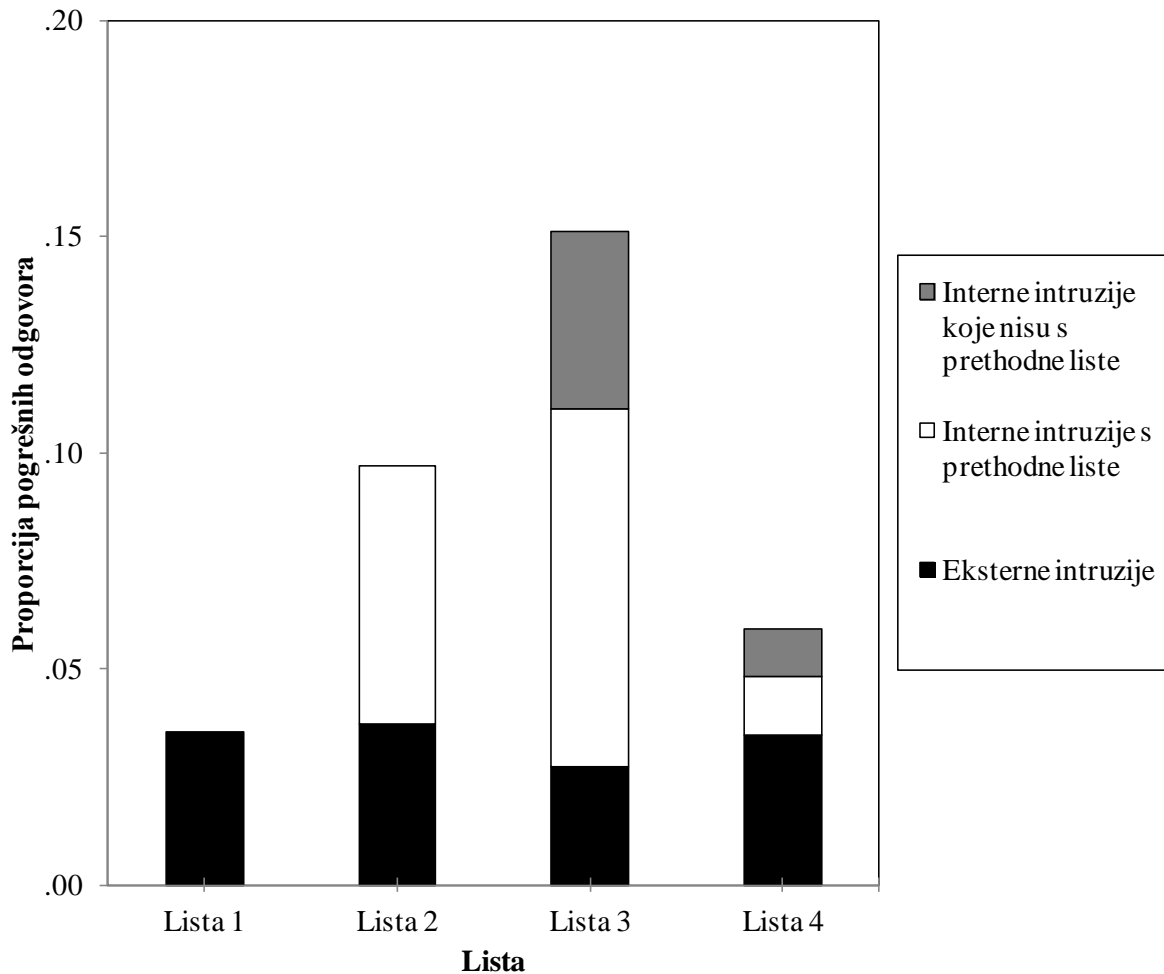
* Proporcija navođenja u Pilot-studiji 1 ($N = 34$).

2.2. Analiza pogrešnih odgovora u PI zadatku

Proporcija pogrešnih odgovora za svaku sudionicu utvrđena je u odnosu na ukupan broj odgovora koje je ponudila na danoj listi PI zadatka. Pogrešni odgovori klasificirani su po kategorijama: eksterne intruzije (pogrešni odgovori koji nisu bili prezentirani ni na jednoj od eksperimentalnih lista) i interne intruzije koje se, opet, dijele na intruzije s neposredno prethodeće liste i intruzije s liste koja nije neposredno prethodila trenutnoj listi.

Vrijednosti medijana na svim listama PI zadatka za sve pojedinačne vrste pogrešaka iznosile su $C = 0$; isti je slučaj i s medijanima za ukupne proporcije pogrešaka (bez obzira na vrstu), uz izuzetak Liste 3 za koju je utvrđeno $C = .13$. Iz tog razloga su u svrhu predstavljanja općeg trenda na slici 2.2.a prezentirane prosječne proporcije pogrešnih odgovora prema listi i tipu pogreške.

Na deskriptivnoj razini, učestalost pogrešnih odgovora rasla je od Liste 1 do Liste 3, da bi ponovo opala na Listi 4. Pri tome, povećana produkcija pogrešnih odgovora na Listi 2 i Listi 3 prvenstveno je uvjetovana povećanom učestalošću intruzija s neposredno prethodeće liste. Opisani rezultati mogu se interpretirati kao naznaka da promjena semantičke potkategorije, do koje dolazi na Listi 4 PI zadatka, sudionicima olakšava obnavljanje naziva životinja.



Slika 2.2.a. Proporcija pogrešnih odgovora u PI zadatku prema tipu pogreške i listi

2.3. Analiza proporcionalnog efekta proaktivne interferencije u PI zadatku

U PI zadatku, za svakog pojedinog sudionika utvrđena je mjera proporcionalnog efekta proaktivne interferencije na listama 2, 3 i 4. Kako je navedeno u glavnom tekstu, proporcionalni efekt proaktivne interferencije predstavlja promjenu u učinkovitosti dosjećanja na sukcesivnim listama u odnosu na početnu razinu na kojoj nije bilo interferencije (Lista 1), prema formuli:

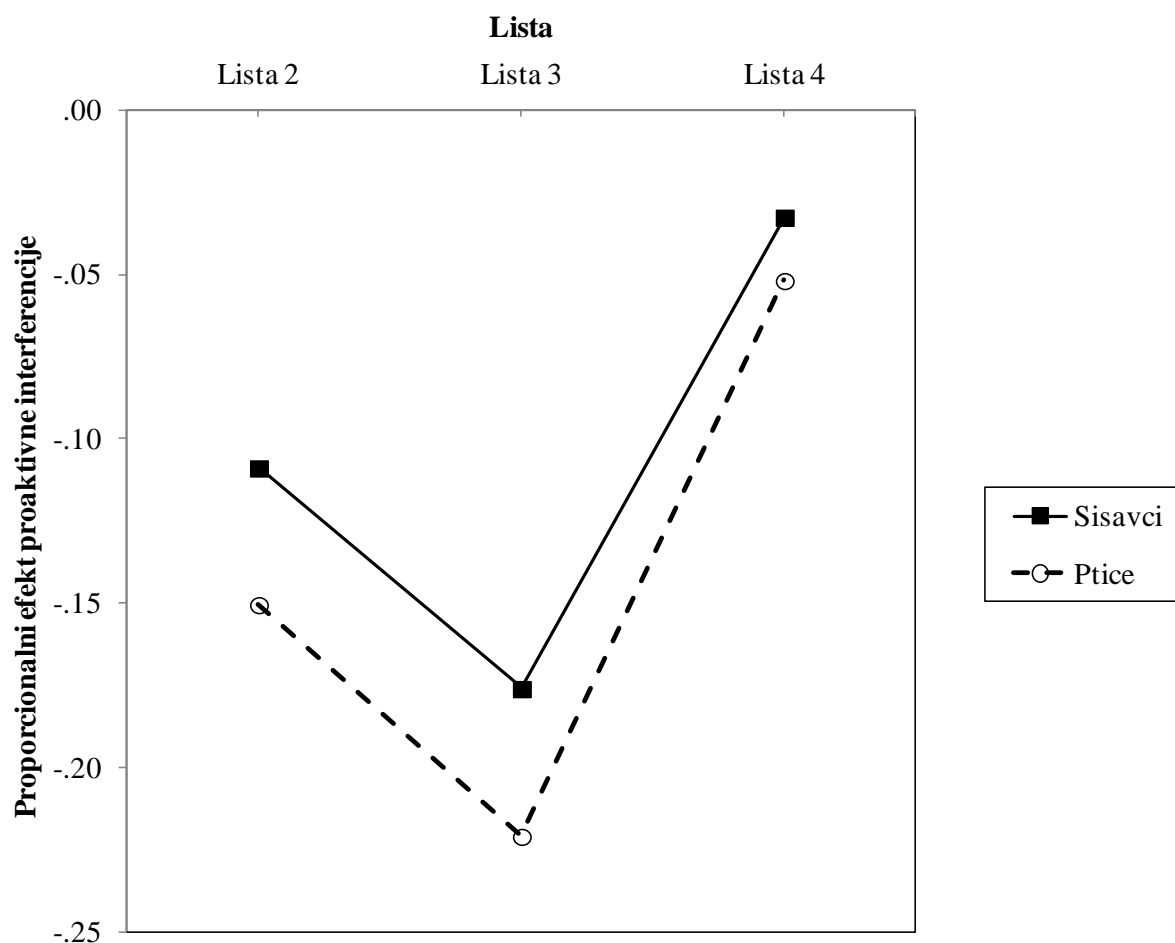
$$\text{Proporcionalni efekt proaktivne interferencije na Listi}_n = (Lista_n - Lista\ 1) / Lista\ 1,$$

gdje $Lista_n$ označava učinak pojedine sudionice na listi 2, 3, odnosno 4 (vidi Kane i Engle, 2000).

Sukladno, veća apsolutna vrijednost proporcionalnog efekta proaktivne interferencije na danoj listi znači veće odstupanje, tj. veći gubitak (ili, eventualno, dobitak) u dosjećanju u odnosu na inicijalni učinak zabilježen na Listi 1. Tako odstupanje proporcionalnog efekta od nule ka negativnim vrijednostima odražava efekt stvaranja proaktivne interferencije; suprotno, težnja proporcionalnog efekta nuli ili, čak, njegovo poprimanje pozitivnih vrijednosti odražava efekt oslobađanja od proaktivne interferencije.

Na slici 2.3.a prezentirane su prosječne vrijednosti proporcionalnog efekta proaktivne interferencije u Eksperimentu 1, prema listi PI zadatka i setu stimulusa.

Generalno, proporcionalni efekt proaktivne interferencije bio je uočljiv na listama 2 i 3, da bi se na Listi 4 vrijednosti približile nuli; opisani obrazac je istovjetan za oba seta stimulusa (*sisavci, ptice*). Na deskriptivnoj razini, ovakav trend odgovara pretpostavkama sadržanim u hipotezama 1.I i 1.II: jačanje proaktivne interferencije na Listi 2 i Listi 3 uvjetovat će opadanje učinka sudionika, dok će se s promjenom potkategorije na Listi 4 javiti i efekt oslobađanja od proaktivne interferencije. Po uzoru na analize sirovih proporcija ispravnih odgovora, u narednim statističkim analizama efekti stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije testirani su zasebno (Dillon i Bittner, 1975; Gardiner i sur., 1972; Kane i Engle, 2000; O'Neill i sur., 1976).



Slika 2.3.a. Proporcionalni efekt proaktivne interferencije u PI zadatku prema listi i setu

Efekt stvaranja proaktivne interferencije. Dvosmjerna ANOVA za proporcionalni efekt proaktivne interferencije s listom (2-3) kao faktorom unutar sudionika i setom (*sisavci*, *ptice*) kao faktorom između sudionika pokazala je da niti jedan od razmatranih efekata nije bio značajan: glavni efekt liste, $F(1, 65) = 3.17, p > .05, \eta_p^2 = .05$, glavni efekt seta, $F(1, 65) < 1$, te efekt interakcije lista x set, $F(1, 65) < 1$.

Efekt oslobađanja od proaktivne interferencije. Iako gornji rezultati ukazuju na to da efekt proaktivne interferencije između Liste 2 i Liste 3 nije rastao, to ne znači da ovog efekta u Eksperimentu 1 uopće nije bilo.

Tako je dvosmjerna ANOVA za proporcionalni efekt proaktivne interferencije, s listom (3-4) kao faktorom unutar sudionika i setom (*sisavci*, *ptice*) kao faktorom između sudionika, pokazala da je proporcionalni efekt proaktivne interferencije značajno opao od

Liste 3 ($M = -.20$, $SD = .29$) do Liste 4 ($M = -.04$, $SD = .25$), $F(1, 65) = 25.56$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .28$. Glavni efekt seta, $F(1, 65) < 1$, te interakcija lista x set, $F(1, 65) < 1$, nisu bili značajni.

Ovakvi rezultati potvrđuju Hipotezu 1.II: s promjenom potkategorije naziva životinja na Listi 4 dolazi do značajnog poboljšanja učinka sudionika, tj. javlja se efekt oslobađanja od proaktivne interferencije.

[Zaključno, Hipoteza 1.I i Hipoteza 1.II dodatno su potvrđene statističkom značajnošću kvadratnog efekta liste (2-3-4): $F(1, 65) = 13.57$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .17$. Značajnost ovog efekta ukazuje na trend porasta proporcionalnog efekta proaktivne interferencije od Liste 2 do Liste 3 te njegova opadanja na Listi 4.]

PRILOG 3. EKSPERIMENT 2

3.1. Generiranje lista s nazivima životinja za PI zadatak

Početni kriterij za izbor stimulusa – naziva životinja u Eksperimentu 2 bili su rezultati Pilot-studije 3, u kojoj su sudionici ponuđene nazive životinja kategorizirali u potkategorije (vidi Prilog 1.3). Razlog tome je ograničen broj stimulusa koje su sudionici Pilot-studije 3 primarno klasificirali u potkategorije koje su korištene u Eksperimentu 2 – *šumske* i *afričke sisavce* te *ptice negrabljivice*, odnosno *grabljivice*. Stoga su za primjere *šumskih* i *afričkih sisavaca* te *ptica negrabljivica* odabrani oni nazivi koje je najmanje 60 % (18 od ukupno 29) sudionika Pilot-studije 3 najjače asociiralo s odgovarajućom *apriornom* potkategorijom u UKŽ-u (potkategorijama *šumskih* i *afričkih životinja* te *ptica negrabljivica*, prema redoslijedu)³¹. Kako je potkategorija *ptica grabljivica* u UKŽ-u brojala samo devet naziva, daljnji izbor između njih nije bio moguć. Međutim, upadljivo je da pet ovih naziva – *eja*, *kobac*, *lešinar*, *sova* i *sup* – natpolovična većina sudionika Pilot-studije 3 nije najsnažnije asociirala s *pticama grabljivicama*. Najekstremniji primjer je *eja* kojoj je samo jedan sudionik dodijelio rang 1 u ovoj potkategoriji.

Na temelju gornjega kriterija, u potkategoriji *šumskih sisavaca* selektirano je 17 naziva; istovremeno, ovi nazivi imali su razmjerno niske proporcije dodjeljivanja bilo kojeg ranga u drugim predloženim potkategorijama u UKŽ-u. Također, sve ove životinje su i *apriorno* bile klasificirane kao *šumske*; izuzetak su *pacov* i *krtica* koji su iz tog razloga eliminirani kao kandidati za uvrštavanje među stimuluse za Eksperiment 2.

U potkategoriji *afričkih sisavaca* selektiran je 21 naziv; iz ovog skupa su potom isključeni *puma* i *ris* (kao životinje koje ne žive u Africi), *kamila* (koja se *apriorno* može smatrati i domaćom životinjom) te *čimpanza*, *majmun*, *babun* i *orangutan* jer je kao stimulus odabran naziv *gorila*. Preostalih 14 životinja imalo je razmjerno male proporcije dodjeljivanja bilo kojeg ranga u drugim predloženim potkategorijama; također, sve su i *apriorno* bile klasificirane kao *afričke životinje*.

U potkategoriji *ptica negrabljivica* selektirano je 18 naziva. Ovi su nazivi imali razmjerno male proporcije dodjeljivanja bilo kojeg ranga u drugim potkategorijama (izuzetak

³¹ Kriterij od 60 % sudionika bio je najviši kriterij koji je omogućavao selektiranje potrebnih 15 naziva životinja u svakoj od tri navedene potkategorije.

su donekle *galeb* i *svraka* koje je oko trećine sudionika primarno klasificiralo kao *ptice grabljivice*); također, svi ovi nazivi su i *apriorno* bili klasificirani kao *ptice negrabljivice*.

U narednom koraku, selektirani stimulusi unutar svake potkategorije raspoređeni su na po tri liste od po pet naziva. Osnovni kriterij prilikom formiranja lista bila je njihova ujednačenost (kako unutar, tako i između potkategorija) prema prosjecima iskustvene poznatosti stimulusa koja je utvrđena Pilot-studijom 2 (vidi Prilog 1.2). Iskustvena poznatost odabrana je kao primarni kriterij poznatosti stimulusa, s obzirom na to da je ova varijabla omogućavala normalne distribucije rezultata za svaku od potkategorija (za razliku od drugih pokazatelja poznatosti stimulusa, tj. proporcije navođenja naziva u Pilot-studiji 1 te *web-frekvencija* za imeničke forme i leme).

U svrhu maksimalne balansiranosti lista prema prosječnoj poznatosti stimulusa, u skupu selektiranih naziva životinja načinjene su sljedeće izmjene: (a) u potkategoriji *šumskih sisavaca* umjesto naziva *dabar* uvršten je *ris* (iako su sudionici u Pilot-studiji 3 *risu* mnogo češće – u omjeru 19 : 8 – dodjeljivali rang 1 u potkategoriji *afričkih* nego u potkategoriji *šumskih životinja*, pretpostavljeno je da je *ris* u kontekstu eksperimentalne liste na kojoj je okružen nazivima još četiriju drugih šumskih životinja prepoznatljiv kao šumski sisavac); (b) u potkategoriji *afričkih sisavaca*, kao 15. stimulus je uvršten *gnu* (iako je *gnu*, u Pilot-studiji 3, s proporcijama od .34, odnosno .31, podjednako često klasificiran kao *afrička*, odnosno *australska životinja*, pretpostavljeno je da je ova životinja u kontekstu liste PI zadatka prepoznatljiva kao afrički sisavac); (c) iz potkategorije *ptica negrabljivica* eliminirani su *golub*, *kanarinac*, *labud*, *papagaj*, *patka* i *vrabac* te je skup od 15 stimulusa popunjen tako što su selektirani *crvendać*, *fazan* i *gavran* (ova tri stimulusa je natpolovična većina sudionika u Pilot-studiji 3 primarno prepoznavala kao *ptice negrabljivice*; izuzetak je donekle *gavran* kojeg je relativno visok broj sudionika – 13 od 29 – primarno klasificirao kao *pticu grabljivicu*; ipak, slično kao i u primjerima *risa* i *gnua*, pretpostavlja se da *gavran* na konačnoj eksperimentalnoj listi nije odstupao iz konteksta drugih *ptica negrabljivica*). Pokazatelji poznatosti za svaku od konačno formiranih lista prezentirani su u tablici 3.1.a. Redoslijed naziva na pojedinačnim listama određen je po slučaju.

Tablica 3.1.a. Pokazatelji poznatosti naziva životinja prema pojedinim listama PI zadatka

Naziv	p^*	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost
		Imenica	Lema	
<i>Lista 1: Šumski sisavci 1</i>				
Jež	.35	179.00	377.00	3.61
Kuna	.06	16030.00	18080.00	2.77
Lisica	.76	966.00	2543.00	3.50
Rakun	.12	20.00	73.00	1.96
Ris	.15	292.00	389.00	2.72
<i>M</i>	.29	3497.40	4292.40	2.91
<i>SD</i>	.29	7015.21	7770.59	.67
<i>Lista 2: Šumski sisavci 2</i>				
Jazavac	.15	258.00	366.00	2.95
Jelen	.50	570.00	1755.00	3.13
Vepar	.00	106.00	135.00	2.48
Vuk	.79	4959.00	11082.00	3.64
Zec	.62	2170.00	3098.00	3.93
<i>M</i>	.41	1612.60	3287.20	3.23
<i>SD</i>	.33	2043.34	4516.97	.57
<i>Lista 3: Šumski sisavci 3</i>				
Lasica	.06	114.00	166.00	2.76
Medvjed	.88	838.00	3399.00	3.93
Srna	.38	6150.00	7753.00	3.15
Tvor	.09	55.00	171.00	2.80
Vjeverica	.32	218.00	456.00	3.34
<i>M</i>	.35	1475.00	2389.00	3.20
<i>SD</i>	.33	2632.02	3293.57	.48

Tablica 3.1.a. Nastavak

Naziv	p^*	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost
		Imenica	Lema	
<i>Lista 4: Afrički sisavci 1</i>				
Antilopa	.35	61.00	68.00	2.67
Gnu	.03	.00	.00	1.51
Hijena	.26	69.00	174.00	2.62
Slon	.82	5470.00	6911.00	3.65
Žirafa	.82	151.00	213.00	3.39
<i>M</i>	.46	1150.20	1473.20	2.77
<i>SD</i>	.35	2415.44	3040.99	.83
<i>Lista 5: Afrički sisavci 2</i>				
Gorila	.21	1.00	162.00	3.00
Lav	.91	2694.00	6261.00	4.07
Leopard	.35	196.00	446.00	2.62
Mungos	.03	43.00	95.00	1.95
Zebra	.62	76.00	221.00	3.36
<i>M</i>	.42	602.00	1437.00	3.00
<i>SD</i>	.35	1171.71	2699.92	.79
<i>Lista 6: Afrički sisavci 3</i>				
Gazela	.15	211.00	219.00	2.35
Gepard	.24	30.00	101.00	2.51
Jaguar	.06	497.00	706.00	2.80
Nosorog	.41	54.00	131.00	2.57
Tigar	.82	644.00	1006.00	3.47
<i>M</i>	.33	287.20	432.60	2.74
<i>SD</i>	.30	272.79	403.14	.44

Tablica 3.1.a. Nastavak

Naziv	p^*	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost
		Imenica	Lema	
<i>Lista 7: Ptice negrabljivice 1</i>				
Crvendać	.03	14.00	24.00	2.17
Fazan	.09	54.00	457.00	2.53
Kos	.03	.00	7266.00	2.64
Prepelica	.03	94.00	252.00	2.94
Švraka	.09	158.00	146.00	2.91
<i>M</i>	.05	64.00	1629.00	2.64
<i>SD</i>	.03	64.09	3155.19	.31
<i>Lista 8: Ptice negrabljivice 2</i>				
Čaplja	.06	94.00	124.00	2.17
Galeb	.32	466.00	905.00	3.21
Gavran	.24	1770.00	2179.00	3.20
Kolibri	.09	140.00	126.00	2.13
Lastavica	.41	190.00	339.00	3.35
<i>M</i>	.22	532.00	734.60	2.81
<i>SD</i>	.15	707.01	868.20	.61
<i>Lista 9: Ptice negrabljivice 3</i>				
Djetlić	.15	21.00	34.00	2.85
Grlica	.00	476.00	569.00	2.71
Jarebica	.03	105.00	138.00	2.13
Roda	.21	.00	2589.00	3.11
Slavuj	.29	344.00	437.00	3.33
<i>M</i>	.14	189.20	753.40	2.83
<i>SD</i>	.12	210.59	1048.78	.46

Tablica 3.1.a. Nastavak

Naziv	p^*	Web -frekvencija		Iskustvena poznatost
		Imenica	Lema	
<i>Lista 10: Ptice grabljivice 1</i>				
Eja	.00	.00	14.00	1.34
Jastreb	.35	184.00	398.00	2.96
Lešinar	.06	23.00	401.00	3.07
Sokol	.29	296.00	3192.00	2.96
Sova	.41	342.00	424.00	3.75
<i>M</i>	.22	169.00	885.80	2.82
<i>SD</i>	.18	155.05	1300.46	.89
<i>Lista 11: Ptice grabljivice 2</i>				
Eja	.00	.00	14.00	1.34
Kobac	.00	83.00	94.00	1.94
Kondor	.03	225.00	278.00	1.99
Lešinar	.06	23.00	401.00	3.07
Sokol	.29	296.00	3192.00	2.96
<i>M</i>	.08	125.40	795.80	2.26
<i>SD</i>	.12	129.45	1348.10	.74
<i>Lista 12: Ptice grabljivice 3</i>				
Kobac	.00	83.00	94.00	1.94
Kondor	.03	225.00	278.00	1.99
Orao	.62	77.00	1013.00	3.63
Sova	.41	342.00	424.00	3.75
Sup	.00	.00	1188.00	1.81
<i>M</i>	.21	145.40	599.40	2.62
<i>SD</i>	.29	136.66	476.18	.98

Napomena. PI zadatak zadatak stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije.

* Proporcija navođenja u Pilot-studiji 1 ($N = 34$).

Jednosmjerna ANOVA s listom kao faktorom s 12 nezavisnih razina pokazala je da između 12 lista pripremljenih za PI zadatak nije bilo statistički značajne razlike u pogledu prosječne poznatosti stimulusa, $F(11, 48) < 1$.

Dodatno, ujednačenost lista prema iskustvenoj poznatosti provjerena je i testiranjem ortogonalnih kontrasta između: (a) kombiniranih lista *sisavaca* (*šumskih* i *afričkih*) i *ptica negrabljivica*, na jednoj strani, i lista s *pticama grabljivicama*, na drugoj strani; (b) kombiniranih lista *sisavaca*, na jednoj strani, i lista s *pticama negrabljivicama*, na drugoj strani; (c) kombiniranih lista *šumskih sisavaca*, na jednoj strani, i lista s *afričkim sisavcima*, na drugoj strani. Razlog za testiranje navedenih kontrasta bio je sljedeći: liste s *pticama grabljivicama* imale su generalno najnižu prosječnu poznatost te je za njih bilo najvjerojatnije da statistički značajno odstupaju od drugih lista. Nadalje, *ptice* su generalno imale niže vrijednosti poznatosti od *sisavaca*, te je bilo smisljeno provjeriti i razlikuju li se liste s *pticama negrabljivicama* od lista sa *sisavcima*. Konačno, provjereno je i postoji li eventualno razlika u poznatosti stimulusa između potkategorija *šumski* i *afrički sisavci*. Nijedna od navedenih usporedbi nije producirala statistički značajan test (sve $p > .05$).

[Zaključci gornjih analiza nadopunjeni su i usporedbama prosjeka poznatosti za pojedinačne skupove (osim usporedbi *šumskih* i *afričkih sisavaca*, s obzirom na to da je taj kontrast već testiran kao ortogonalan). Na ovaj način provjereno je i je li ijedan od skupova naziva životinja prema prosjeku iskustvene poznatosti statistički značajno odstupao od bilo kojeg drugog skupa. Treba napomenuti da se ova analiza po svojoj liberalnosti u pogledu javljanja greške tipa I približava postupku u kojem se sve pojedinačne liste međusobno uspoređuju nekorrigiranim *t*-testovima. Granično značajnom pokazala se razlika između lista *šumskih sisavaca*, na jednoj strani, i *ptica grabljivica*, na drugoj strani, $t(19.78) = 2.02$, $p = .06$, $d = .65$ (stupnjevi slobode korigirani su zbog utvrđene nehomogenosti varijance). Druga usporedba koja je također producirala visoku vrijednost indeksa veličine efekta, $d = .70$, iako nije dosegla razinu statističke značajnosti, jest ona između skupova *šumskih sisavaca* i *ptica negrabljivica*, $t(48) = 1.43$, $p > .05$. Kada je za testiranje razlika između pojedinačnih lista koje pripadaju ovim različitim skupovima (npr. lista *šumski sisavci 1* vs. lista *ptice grabljivice 1* itd.) primijenjeno devet običnih *t*-testova bez korekcije pripadajućih *p*-vrijednosti, jedine (granično) značajne razlike, iako s visokim vrijednostima indeksa *d*, bile su one između lista *šumski sisavci 2* i *ptice grabljivice 2*, $t(8) = 2.32$, $p = .05$, $d = 1.47$, i lista *šumski sisavci 3* i *ptice grabljivice 2*, $t(8) = 2.39$, $p = .04$, $d = 1.51$; uz konzervaciju *p*-vrijednosti uključenu u Tukey HSD *post-hoc* test, niti ove razlike više nisu bile statistički značajne.]

Zaključak o homogenosti generiranih lista prema prosječnoj poznatosti uključenih stimulusa potvrđen je i neparametrijskim *Kruskal-Wallisovim* testovima kojima su sve pojedinačne liste uspoređene prema tri preostala pokazatelja poznatosti – proporcijama navođenja u Pilot-studiji 1 te *web*-frekvencijama imeničkih formi i lema selektiranih naziva životinja. Sve tri provedene *Kruskal-Wallisove* jednosmjerne ANOVA-e pokazale su se statistički neznačajnim: (a) za proporcije navođenja u Pilot-studiji 1: $H(11) = 14.69, p > .05$; (b) za *web*-frekvencije imeničke forme stimulusa: $H(11) = 12.45, p > .05$; (c) za *web*-frekvencije lema stimulusa: $H(11) = 5.27, p > .05$.

3.2. Pilot-studije: kalibriranje zadatka reagiranja na boje

U Eksperimentu 2, zadatak reagiranja na boje služio je za manipuliranje razine opterećenja radnog pamćenja sudionika tijekom njihove izvedbe PI zadatka. Efekt opterećenja radnog pamćenja sudionika na njihov učinak u PI zadatku trebao bi se odraziti jačanjem proaktivne interferencije na Listi 2 i Listi 3. Preciznije, visoka razina opterećenja radnog pamćenja bi, u odnosu na uvjet s niskom razinom dodatnog opterećenja, trebala rezultirati strmijim snižavanjem rezultata sudionika na ove dvije liste. Stoga su, u svrhu optimalnog kalibriranja težine zadatka reagiranja na boje za uvjete niskog i visokog opterećenja, provedene tri, u nastavku opisane, pilot-studije. S obzirom na to da je riječ o pilot-studijama na malim uzorcima sudionika, rezultati su analizirani na deskriptivnoj razini.

3.2.1. Pilot-studija 4.a

Sudionici su PI zadatak izvršavali u jednom od dva uvjeta: kontrolnom, u kojem nisu izvršavali paralelni zadatak reagiranja na boje, ili eksperimentalnom, u kojem su istovremeno s PI zadatkom izvršavali i zadatak reagiranja na boje.

U studiji je sudjelovalo $N = 21$ sudionika (18 žena, prosječna dob $M = 21$ godina, $SD = 1.94$). Svi sudionici bili su studenti Akademije likovnih umjetnosti ili Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Kao naknadu za sudjelovanje u eksperimentu, sudionici su dobili parcijalne bodove za polaganje studijskoga kolegija. Sudionici su po slučaju raspoređeni u kontrolni ($n = 10$) ili eksperimentalni ($n = 11$) uvjet.

U studiji, sudionici su izvršavali isti PI zadatak i zadatak sortiranja brojeva kao i u Eksperimentu 2 (vidi opis u glavnom tekstu), uz razliku da svoje odgovore nisu izgovarali naglas, već su ih zapisivali u knjižicu za odgovore (slično kao u proceduri koja je opisana u Eksperimentu 1). Paralelno, sudionici su izvršavali i zadatak reagiranja na boje u kojem su reagirali na boje većeg pravokutnika unutar kojeg su bile prezentirane riječi u PI zadatku.

Boja pravokutnika mogla je biti crvena, plava, žuta, zelena ili siva (ista kao boja pozadine ekrana). Zadatak sudionika bio je na crvenu i plavu boju reagirati pritiskom tipke F , a na žutu i zelenu pritiskom tipke J ; sudionici na sivu boju nisu trebali reagirati. Na taj način su po dva obojena stimulusa dijelila arbitrarnu relaciju s jednom reakcijom. Tempo prezentacije boja bio je 1.75 s po boji s interstimulusnim intervalom od .25 s. Tijekom interstimulusnog intervala pravokutnik je bio iste sive boje kao i pozadina ekrana. Tako su se sekvence u kojima su se na ekranu smjenjivale boje u sklopu zadatka praćenja boja

podudarale sa sekvencama u kojima su se smjenjivale riječi u sklopu PI zadatka, tj. prezentacija jedne riječi bila je uparena s prezentacijom jedne boje. To znači da je unutar svake liste PI zadatka maksimalan broj ispravnih reakcija u zadatku reagiranja na boje bio pet.

Redosljed boja unutar svake liste PI zadatka određen je po slučaju (uz restrikciju da ista boja nije mogla biti prezentirana više od dva puta unutar jedne liste PI zadatka).

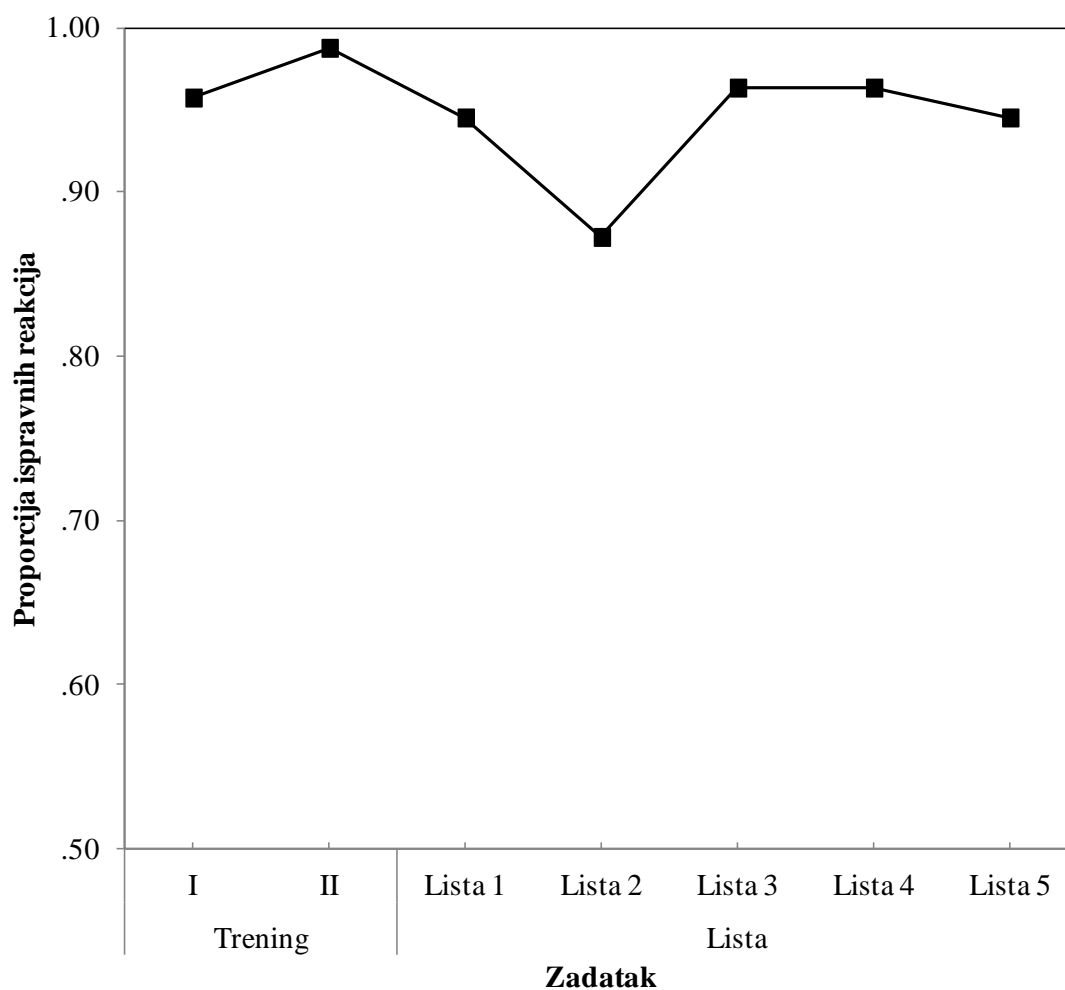
Sudionici su neposredno nakon svake pogrešne ili propuštene reakcije na boju dobivali zvučno upozorenje u trajanju od .10 s. Prije početka eksperimentalnog PI zadatka, sudionici su za vježbu izvršavali dva zadatka reagiranja na boje (tijekom kojih nije bilo paralelne prezentacije riječi). Prvi trening-zadatak sadržavao je maksimalnih 30 ispravnih reakcija; drugi trening-zadatak – 15.

Sam postupak primjene zadataka bio je isti kao onaj opisan za Eksperiment 2 u glavnom tekstu (s tom razlikom da je zadatak reagiranja na boje u potpunosti bio isključen iz kontrolnog uvjeta).

3.2.1.2. Rezultati

Iz finalne analize isključeni su rezultati jedne sudionice kontrolne skupine zbog ekstremno lošeg učinka na Listi 1 PI zadatka na kojoj je uspješno obnovila samo jednu riječ (uključivanje rezultata ove sudionice u analizu ne mijenja prezentirane zaključke). Tako je finalna analiza provedena na rezultatima 9 sudionika kontrolne i 11 sudionika eksperimentalne skupine.

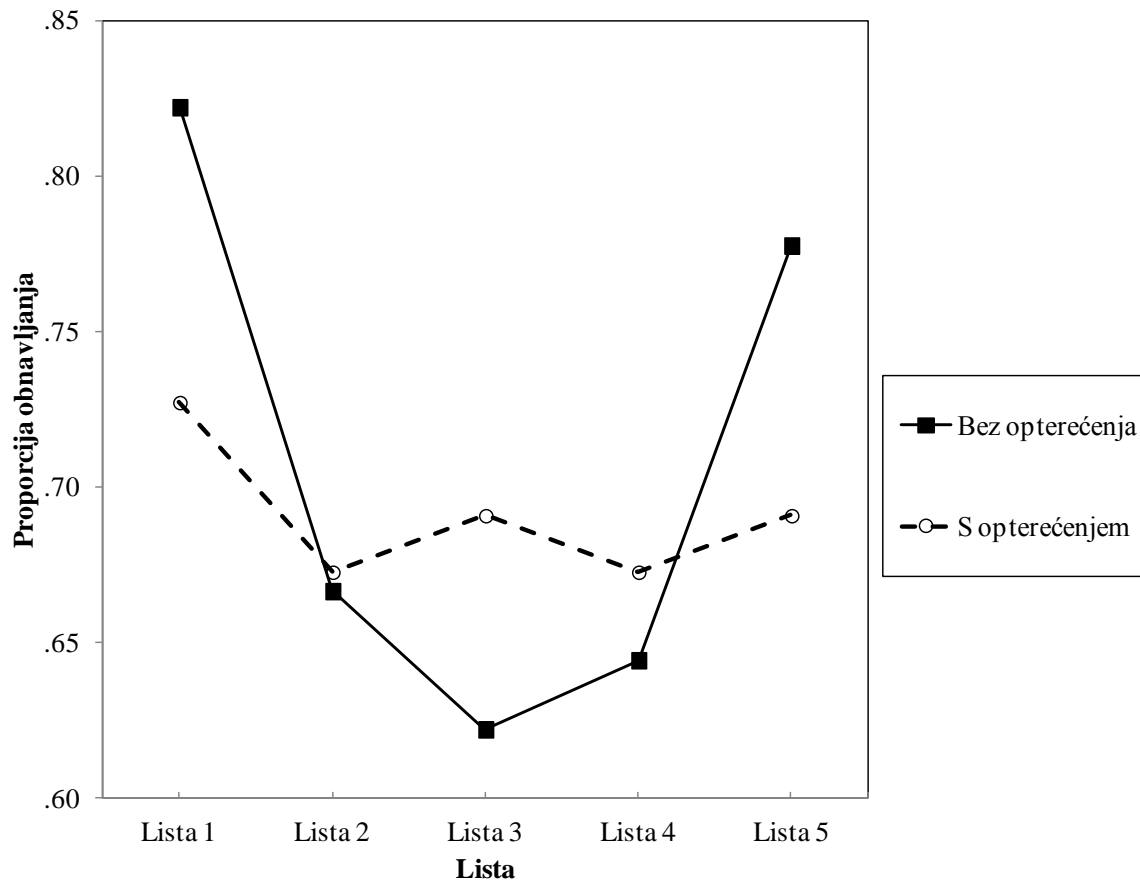
Na slici 3.2.1.a prezentirane su proporcije ispravnih reakcija sudionika eksperimentalne skupine u zadatku reagiranja na boje. Učinak sudionika u svim situacijama (od prvog treninga do Liste 5 PI zadataka) bio je ujednačen i gotovo maksimalan: proporcije ispravnih reakcija kreću se od .99 u drugom treningu do .87 na Listi 2 PI zadataka (ova najniža proporcija uvjetovana je lošim rezultatom jedne sudionice koja je na ovoj listi ostvarila samo jednu ispravnu reakciju na boje te se njezin rezultat izdvaja kao ekstrem; bez ovog rezultata prosječna proporcija ispravnih reakcija na boje za Listu 2 penje se na .94). Ovakvi rezultati ukazuju na to da je zadatak reagiranja na boje za sudionike bio vrlo lagan te da je njihova učinkovitost u reagiranju na boje ostala nepromijenjena i nakon što su počeli s paralelnom izvedbom PI zadatka.



Slika 3.2.1.a. Proporcija ispravnih reakcija u zadatku reagiranja na boje prema treningu, odnosno listi PI zadatka

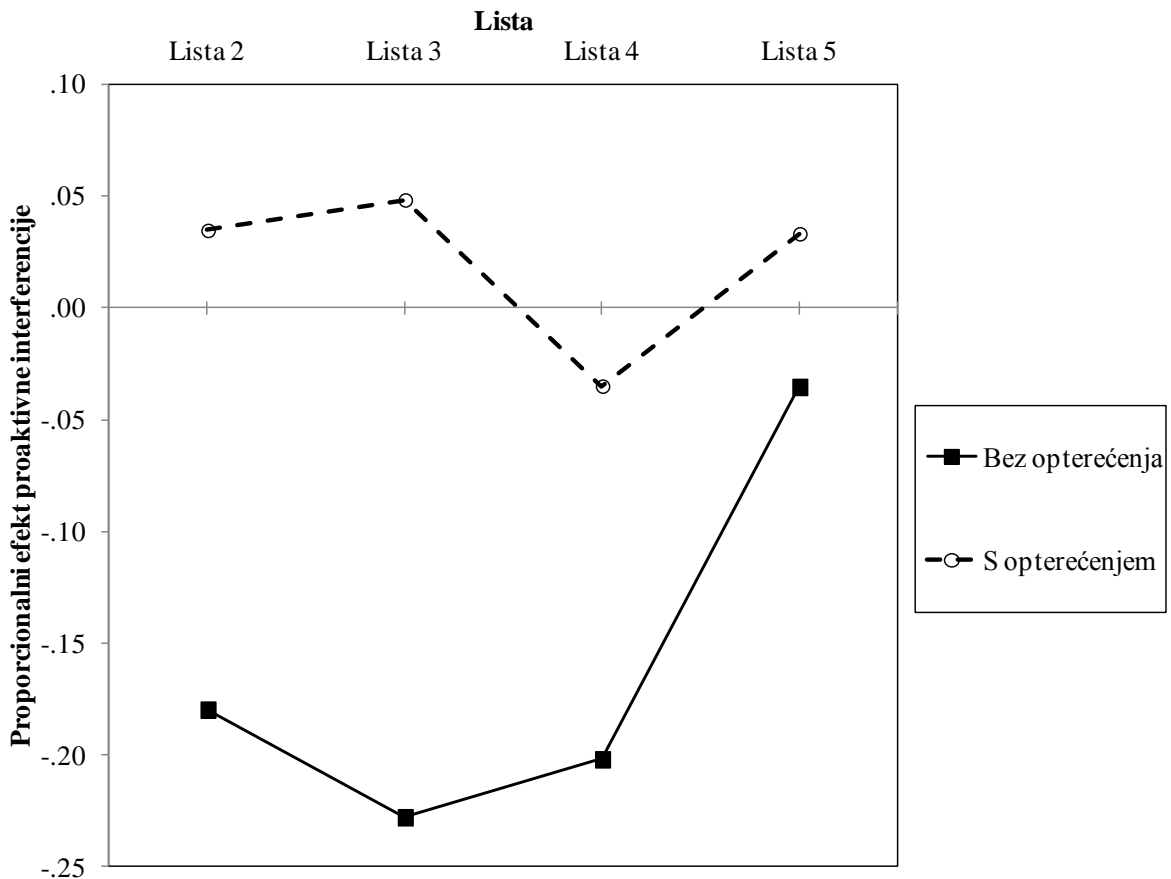
Na slici 3.2.1.b prezentirane su prosječne proporcije uspješno obnovljenih naziva životinja na pojedinim listama PI zadatka u kontrolnom, odnosno eksperimentalnom uvjetu. Na slici je istaknut obrazac rezultata prema kojem je efekt zadatka reagiranja na boje, promatran kroz učinke na svim listama PI zadatka, bio upravo suprotan željenom. Prosječne proporcije ispravnih odgovora sudionika eksperimentalne skupine na svim listama PI zadatka bile su ujednačene: $M = .73$ ($SD = .22$) na Listi 1; $M = .67$ ($SD = .18$) na Listi 2; $M = .69$ ($SD = .19$) na Listi 3; $M = .67$ ($SD = .24$) na Listi 4; $M = .69$ ($SD = .23$) na Listi 5. Nasuprot tome, učinak sudionika kontrolne skupine između Liste 1 i Liste 5, uz izuzetak Liste 4, približavao se očekivanoj *U*-krivulji: $M = .82$ ($SD = .12$) na Listi 1; $M = .67$ ($SD = .20$) na Listi 2; $M = .62$ ($SD = .23$) na Listi 3; $M = .64$ ($SD = .22$) na Listi 4; $M = .78$ ($SD = .16$) na Listi 5. Također, sudionici iz uvjeta sa zadatkom reagiranja na boje su na Listi 2, odnosno Listi 3 PI zadatka

postizali jednake, odnosno nešto bolje rezultate od sudionika kontrolne skupine; čini se kao da je reagiranje na boje sudionicima olakšalo, a ne otežalo pamćenje riječi na listama na kojima je inducirana proaktivna interferencija.



Slika 3.2.1.b. Proporcija ispravnih odgovora u PI zadatku prema listi i opterećenju

Ove opservacije potvrđene su i analizom proporcionalnih efekata proaktivne interferencije (slika 3.2.1.c). U kontrolnoj skupini, efekt stvaranja proaktivne interferencije uočljiv je na Listi 2 ($M = -.18$, $SD = .26$) i Listi 3 ($M = -.23$, $SD = .28$) PI zadatka; efekt oslobađanja od proaktivne interferencije na Listi 4 ($M = -.20$, $SD = .31$) ne postoji, dok je na Listi 5 ($M = -.04$, $SD = .25$) vrlo istaknut. S druge strane, u eksperimentalnoj skupini, proporcionalni efekti proaktivne interferencije na svim listama su vrlo bliski nuli: $M = .03$ ($SD = .46$) na Listi 2; $M = .05$ ($SD = .43$) na Listi 3; $M = -.03$ ($SD = .33$) na Listi 4; $M = .03$ ($SD = .46$) na Listi 5.



Slika 3.2.1.c. Proporcionalni efekt proaktivne interferencije u PI zadatku prema listi i opterećenju

Prema svemu rečenom, osnovni zaključak Pilot-studije 4.a je da primijenjena verzija zadatka reagiranja na boje, umjesto da dodatno istakne, praktično eliminira eventualne efekte stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije. Iz tog razloga provedena je Pilot-studija 4.b kojom je testirana nova verzija zadatka reagiranja na boje.

3.2.2. Pilot-studija 4.b

Novom verzijom zadatka reagiranja na boje nastojalo se povećati pretpostavljeno opterećenje radnog pamćenja sudionika eksperimentalne skupine. Istovremeno, u kontrolnu situaciju uvedena je lakša verzija zadatka reagiranja na boje sa samo dva stimulusa. Svrha uvođenja zadatka reagiranja na boje i u kontrolnu situaciju bila je učiniti uvjete izvedbe PI zadatka što sličnijim onim u eksperimentalnoj situaciji, osim po pretpostavljenom opterećenju radnog pamćenja sudionika. Tako su, paralelno s PI zadatkom, sudionici kontrolne skupine

izvršavali verziju zadatka reagiranja na boje s dvije arbitrarne relacije između stimulusa i reakcija, a sudionici eksperimentalne skupine verziju s četiri arbitrarne relacije (Wilhelm i Oberauer, 2006).

U studiji je sudjelovalo $N = 24$ (19 žena, prosječna dob $M = 22$ godine, $SD = 1.56$). Svi sudionici bili su studenti Akademije likovnih umjetnosti ili Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Kao naknadu za sudjelovanje u eksperimentu, sudionici su dobili parcijalne bodove za polaganje studijskoga kolegija. Sudionici su po slučaju raspoređeni u kontrolni ($n = 11$) ili eksperimentalni ($n = 13$) uvjet (kako je raspodjela sudionika iz uzorka u eksperimentalne uvjete provedena prije početka istraživanja, zbog nedolaska dvaju sudionika kontrolna skupina broji manje članova od eksperimentalne).

Sudionici su izvršavali isti PI zadatak i zadatak sortiranja brojeva kao i u Eksperimentu 2 (vidi opis u glavnom tekstu; u odnosu na zadatke korištene u Pilot-studiji 4.a, procedura u kojoj sudionici svoje odgovore zapisuju u knjižicu za odgovore zamijenjena je procedurom audiosnimanja verbalnih odgovora sudionika). U paralelnom zadatku reagiranja na boje sudionici su reagirali na boje većeg pravokutnika unutar kojeg su prezentirane riječi u PI zadatku.

U kontrolnom uvjetu, boja pravokutnika mogla je biti zelena ili žuta. Zadatak sudionika bio je na zelenu boju reagirati pritiskom tipke *F*, a na žutu boju pritiskom tipke *J*.

U eksperimentalnom uvjetu, prezentirane boje bile su zelena (na koju su sudionici trebali reagirati pritiskom tipke *F*), crvena (tipka *G*), plava (tipka *H*) ili žuta (tipka *J*).

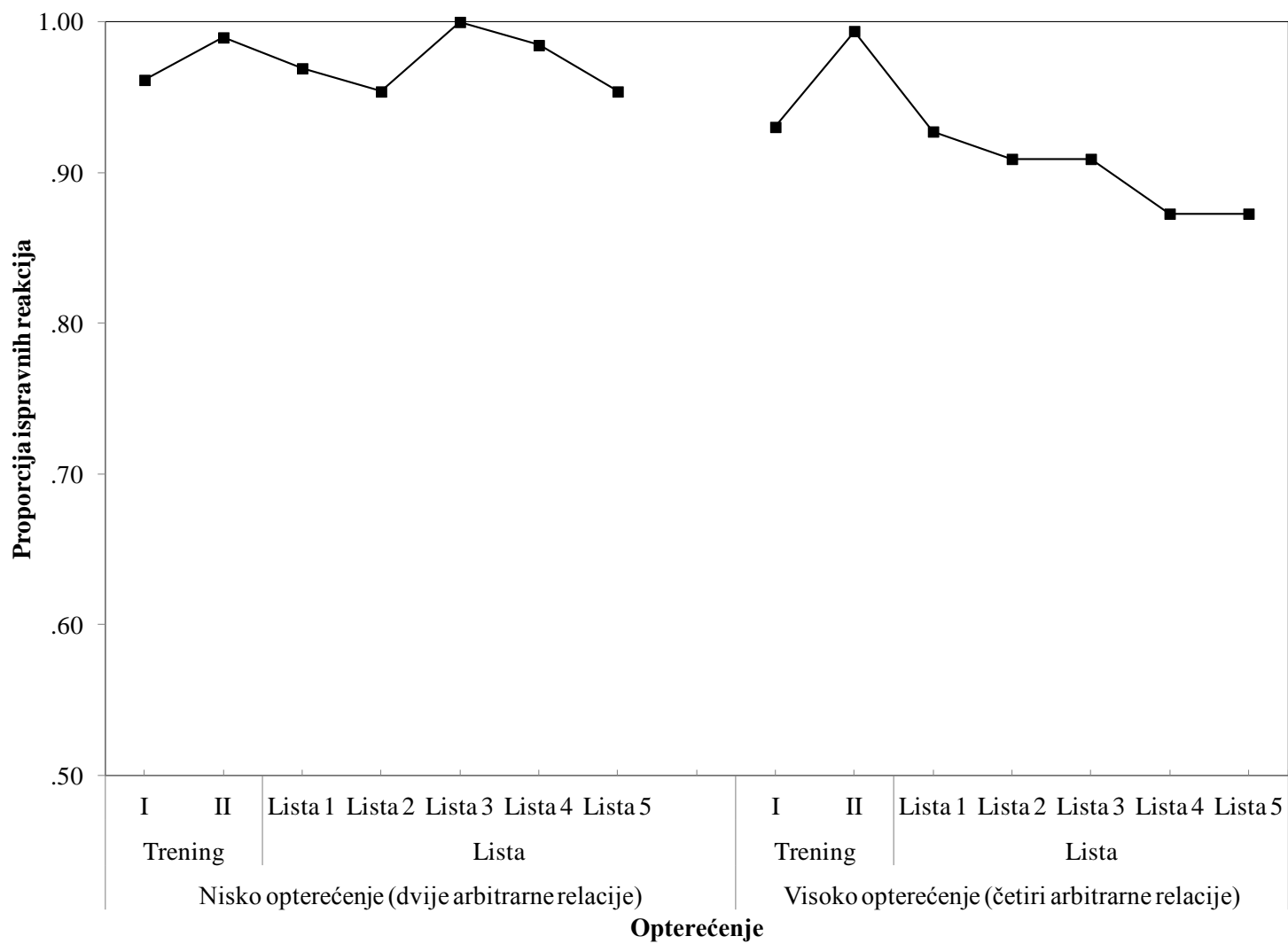
Uvođenjem posebne reakcije za svaku od četiri stimulusne boje, tj. formiranjem posebne arbitrarne relacije između svakog od četiri stimulusa i odgovarajuće reakcije, verziju zadatka reagiranja na boje za eksperimentalni uvjet nastojalo se učiniti težom od verzije zadatka primijenjene u Pilot-studiji 4.a. Također, s obzirom na to da je zadatak reagiranja na boje uključivao više arbitrarnih relacija u eksperimentalnom nego u kontrolnom uvjetu, pretpostavljeno je i da će opterećenje radnog pamćenja sudionika biti veće u eksperimentalnom nego u kontrolnom uvjetu (Wilhelm i Oberauer, 2006).

U oba uvjeta, boje su prezentirane u istom tempu kao i u Pilot-studiji 4.a: 1.75 s po boji s interstimulusnim intervalom od .25 s. To znači da je prezentacija jedne riječi ponovo bila uparena s prezentacijom jedne boje pravokutnika te da je unutar svake liste PI zadatka maksimalan broj ispravnih reakcija u zadatku reagiranja na boje bio pet. Također, procedura određivanja redoslijeda boja na svakoj od lista PI zadatka, procedura pružanja povratnih informacija sudionicima o njihovim pogrešnim ili propuštenim reakcijama kao i procedura treninga ostale su iste kao i u prethodnoj pilot-studiji.

Primijenjena procedura testiranja bila je ista kao ona opisana za Eksperiment 2 (vidi glavni tekst), uz razliku da sudionici nisu ispunjavali USD. Testiranje je trajalo oko 10 minuta po sudionici.

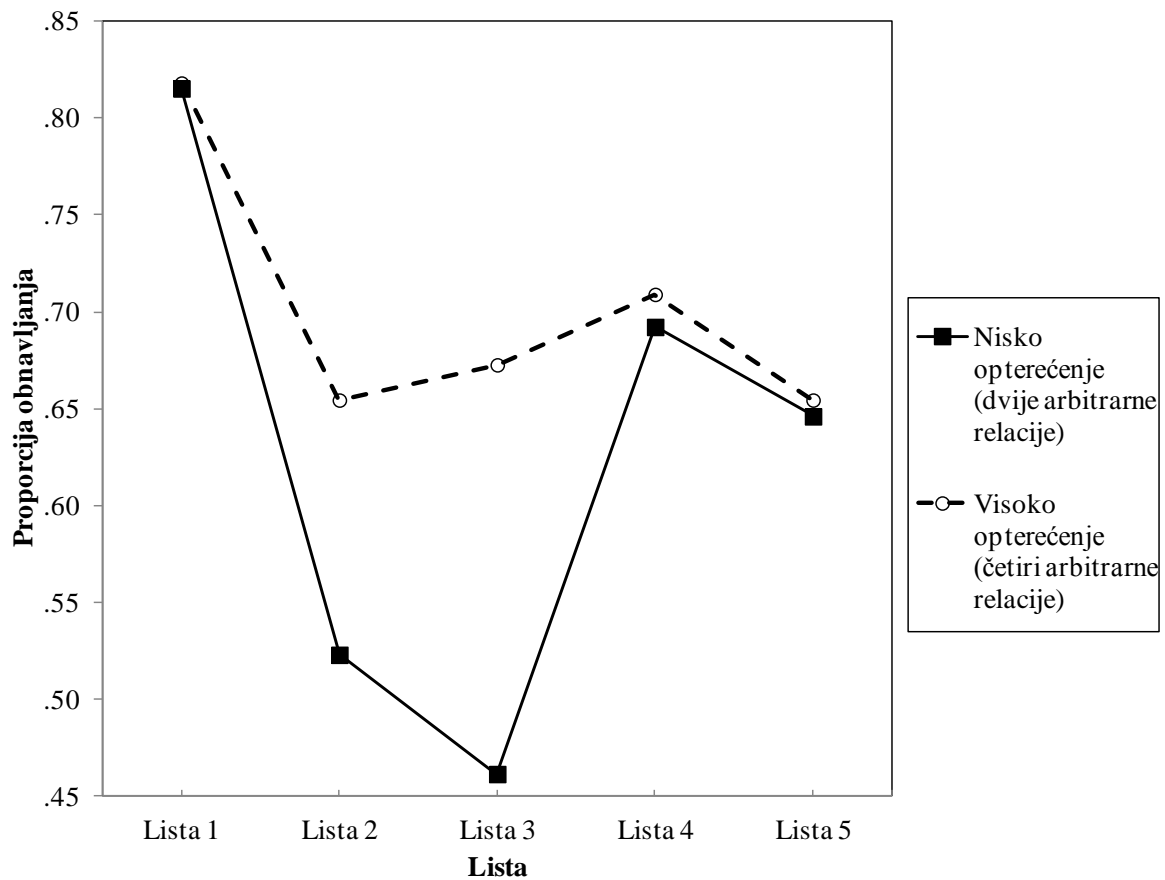
3.2.2.2. Rezultati

Na slici 3.2.2.a prezentirane su proporcije ispravnih reakcija u zadatku reagiranja na boje. Rezultati su prezentirani prema tome je li zadatak reagiranja na boje izvođen samostalno (trening I i II) ili paralelno s PI zadatkom kao i prema tome je li uključivao dvije ili četiri arbitrarne relacije između stimulusa i reakcija. Slično kao i u Pilot-studiji 4.a, učinak sudionika od prvog treninga do Liste 5 PI zadataka je ujednačen i odražava efekt plafona; pri tome nisu primjetne razlike u razini učinka s obzirom na broj arbitrarnih relacija uključenih u zadatak. Najviša proporcija ispravnih reakcija iznosila je 1 i to u situaciji u kojoj je zadatak reagiranja na boje s dvije arbitrarne relacije bio uparen s Listom 3 PI zadatka; najniža proporcija iznosila je .87 – u uvjetima u kojima je zadatak reagiranja na boje s četiri arbitrarne relacije bio uparen s Listom 4, odnosno Listom 5 PI zadatka. Tako, uprosječna proporcija ispravnih reakcija u dva trening-zadatka reagiranja na boje iznosi .98 u uvjetu s niskim opterećenjem i .96 u uvjetu s visokim opterećenjem. Uprosječna proporcija ispravnih reakcija u zadacima reagiranja na boje uparenim s listama PI zadatka iznosi .97 u uvjetu s niskim i .90 u uvjetu s visokim opterećenjem. Ovakvi rezultati nalažu donošenje zaključaka sličnih onima iz Pilot-studije 4.a: obje primijenjene verzije zadatka reagiranja na boje – i ona s dvije i ona s četiri arbitrarne relacije između stimulusa i reakcija – za sudionike su bile vrlo lagane; također, učinkovitost sudionika u reagiranju na boje nije opala uvođenjem PI zadatka.



Slika 3.2.2.a. Proporcija ispravnih reakcija u zadatku reagiranja na boje prema treningu, odnosno listi PI zadatka i opterećenju

Na slici 3.2.2.b su za kontrolni i eksperimentalni uvjet prezentirane prosječne proporcije uspješno obnovljenih naziva životinja na pojedinim listama PI zadatka.



Slika 3.2.2.b. Proporcija ispravnih odgovora u PI zadatku prema listi i opterećenju

Slično kao i u Pilot-studiji 4.a, efekt težine zadatka reagiranja na boje na izvedbu PI zadatka bio je upravo suprotan željenom.

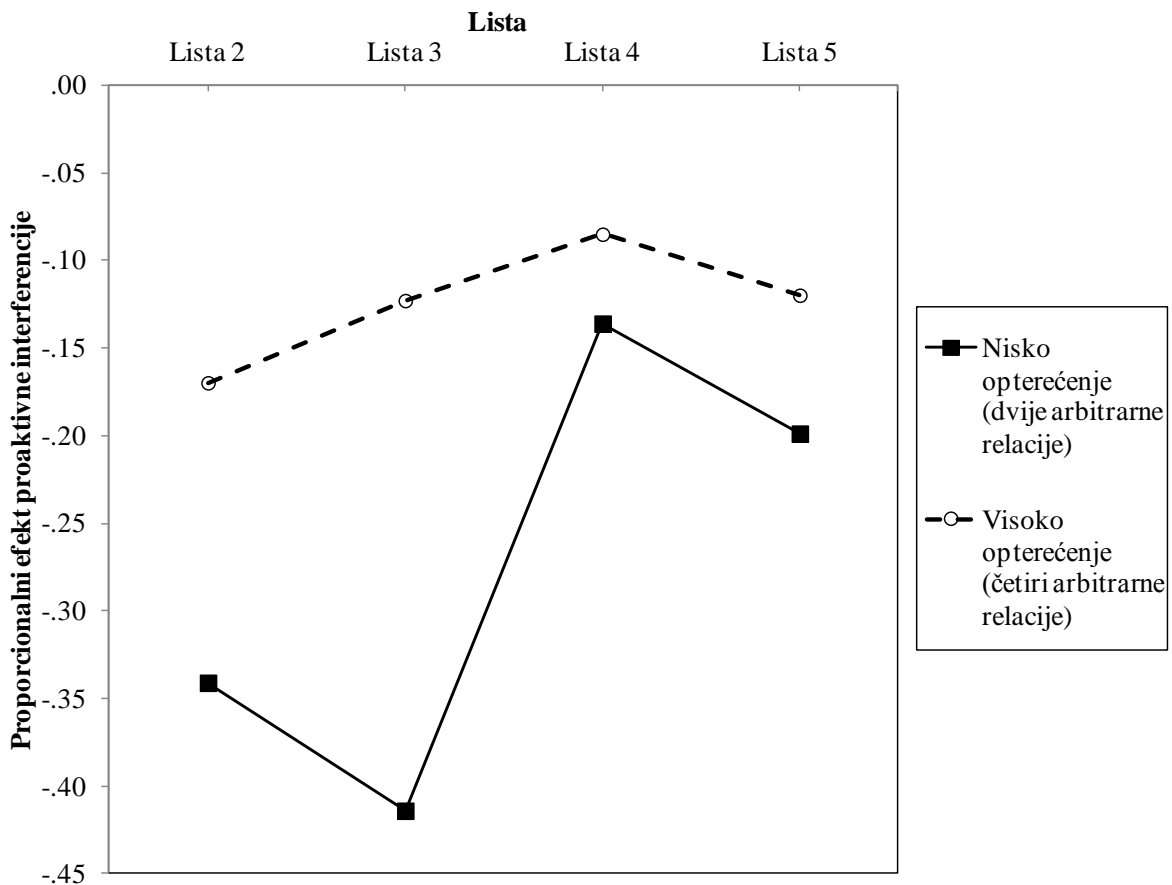
U eksperimentalnom uvjetu, u odnosu na isti uvjet u Pilot-studiji 4.a, zabilježen je izraženiji pad prosječnih proporcija ispravnih odgovora od Liste 1 ($M = .82$, $SD = .19$) do lista 2 ($M = .65$, $SD = .13$) i 3 ($M = .67$, $SD = .24$); međutim, na Listi 4 ($M = .71$, $SD = .21$) još uvijek nema naznaka izraženijeg efekta oslobađanja od proaktivne interferencije, dok se na Listi 5 ($M = .65$, $SD = .22$) umjesto o efektu oslobađanja, prije može govoriti o ponovnom javljanju efekta stvaranja proaktivne interferencije. Nasuprot tome, učinak sudionika kontrolne skupine približava se očekivanoj *U*-krivulji; no, za razliku od Pilot-studije 4.a, sada se ta krivulja ispoljava od Liste 1 ($M = .82$, $SD = .13$), preko Liste 2 ($M = .52$, $SD = .21$) i Liste 3 ($M = .46$, $SD = .15$) do Liste 4 ($M = .69$, $SD = .13$), ali ne i na Listi 5 ($M = .65$, $SD = .25$), na kojoj učinak ponovo blago pada umjesto da nastavi rasti. Kako je od 24 sudionika,

njih 18 na Listi 5 prešlo na učenje naziva ptica, a samo šestero na učenje naziva sisavaca, odsustvo efekta oslobađanja od proaktivne interferencije na Listi 5 (u odnosu na Listu 4) u oba eksperimentalna uvjeta može se objasniti generalno manjom poznatošću naziva ptica (vidi Prilog 3.1).

Nadalje, sudionici eksperimentalne skupine su na Listi 2 i Listi 3 PI zadatka u prosjeku obnavljali više naziva životinja od sudionika kontrolne skupine. Ponovo, kao da su boje na koje su trebali reagirati sudionicima olakšale, a ne otežale pamćenje riječi na listama na kojima se inducira proaktivna interferencija, sada i više nego je to bio slučaj u Pilot-studiji 4.a.

Navedene opservacije potvrđene su i analizom proporcionalnih efekata proaktivne interferencije (slika 3.2.2.c). U kontrolnoj skupini, efekt stvaranja proaktivne interferencije uočljiv je na Listi 2 ($M = -.34$, $SD = .26$) i Listi 3 ($M = -.41$, $SD = .23$) PI zadatka; efekt oslobađanja od proaktivne interferencije, promatran u odnosu na Listu 3, istaknut je na Listi 4 ($M = -.14$, $SD = .20$), i u manjoj mjeri od očekivane, na Listi 5 ($M = -.20$, $SD = .33$). Efekt oslobađanja od proaktivne interferencije na Listi 5, promatran u odnosu na Listu 4, ne postoji; upravo suprotno, učinak sudionika na Listi 5 ponešto opada u odnosu na Listu 4.

U eksperimentalnoj skupini, efekti stvaranja proaktivne interferencije na Listi 2 ($M = -.17$, $SD = .21$) i Listi 3 ($M = -.12$, $SD = .37$) mnogo su manje izraženi nego u kontrolnoj skupini; samim tim je i razlika između Liste 3 i Liste 4 ($M = -.08$, $SD = .35$), koja odražava efekt oslobađanja od proaktivne interferencije, mnogo manja nego u kontrolnom uvjetu; Lista 5 ($M = -.12$, $SD = .48$) se prema proporcionalnom efektu proaktivne interferencije izjednačava s Listom 3 te se ne može govoriti o efektu oslobađanja od proaktivne interferencije.



Slika 3.2.2.c. Proporcionalni efekt proaktivne interferencije u PI zadatku prema listi i opterećenju

Kako verzija zadatka reagiranja na boje koja je primijenjena u kontrolnom uvjetu nije utjecala na javljanje očekivanih efekata u PI zadatku: (a) efekta stvaranja proaktivne interferencije na Listi 2 i Listi 3 te (b) efekta oslobađanja od proaktivne interferencije, na Listi 4 i Listi 5, promatrano u odnosu na Listu 3 (iako ne i na Listi 5 promatrano u odnosu na Listu 4), odlučeno je da se ista eksperimentalna procedura primijeni i u kontrolnom uvjetu finalnog Eksperimenta 2. S druge strane, verzija zadatka reagiranja na boje s četiri arbitrarne relacije nije odvojila eksperimentalnu od kontrolne skupine prema očekivanom obrascu efekata stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije. Drugim riječima, dizajnirani zadatak reagiranja na boje nije omogućio odražavanje efekta radnog pamćenja na učinak u PI zadatku. Iz tog razloga, Pilot-studijom 4.c testirane su tri nove verzije zadatka reagiranja na boje namijenjene samo za eksperimentalni uvjet finalnog Eksperimenta 2.

3.2.3. Pilot-studija 4.c

Za razliku od dvije prethodne pilot-studije, u ovoj je izbjegnuto podudaranje sekvenci prezentacije riječi u PI zadatku i prezentacije boja u zadatku reagiranja na boje. To je učinjeno kako bi se PI zadatak i zadatak reagiranja na boje učinili posve neovisnim, tj. kako bi se eliminirala mogućnost da uparivanje pojedine riječi samo s jednom bojom na bilo koji način utječe na uspješnost pamćenja riječi. Razdvajanje sekvenci prezentacije stimulusa između dva zadatka postignuto je ubrzanjem tempa prezentacije boja u zadatku reagiranja na boje. Kako bi se odredio optimalan tempo prezentiranja stimulusa, stupanj ubrzanja variran je između tri testirane verzije zadatka reagiranja na boje. Pri tome su rezultati iz kontrolne situacije Pilot-studije 4.b poslužili kao standard za provjeru efekata novih verzija zadatka reagiranja na boje na postignuće sudionika u PI zadatku.

U studiji je sudjelovalo $N = 45$ sudionika (41 žena, prosječna dob $M = 21$ godina, $SD = 1.47$), studenata Odsjeka za psihologiju Univerziteta u Sarajevu. Kao naknadu za sudjelovanje u eksperimentu, sudionici su dobili parcijalne bodove za polaganje studijskoga kolegija. Sudionici su raspoređeni u jedan od uvjeta definiranih tempom prezentacije boja u zadatku reagiranja na boje: (a) 1000 ms po boji ($n = 17$); (b) 1200 ms po boji ($n = 12$); i (c) 1400 ms po boji ($n = 16$). Inicijalno, raspoređivanje sudionika u eksperimentalne situacije bilo je zasnovano na slučaju, no s akumulacijom rezultata tijekom studije, veći broj sudionika namjenski je usmjeren u one situacije koje su producirale rezultate bliže očekivanim.

Sudionici su izvršavali isti PI zadatak i zadatak sortiranja brojeva kao i u Eksperimentu 2 (vidi opis u glavnom tekstu). U studiji je korišten samo jedan set stimulusa, onaj s redoslijedom lista: *šumski sisavci – afrički sisavci – ptice negrabljivice*. Ovaj set je odabran jer je Pilot-studija 4.b pokazala da prelazak na učenje naziva *ptica* na Listi 5 ne producira efekt oslobađanja od proaktivne interferencije u odnosu na Listu 4 sačinjenu od naziva *sisavaca*; Pilot-studijom 4.c željelo se provjeriti hoće li se ovaj efekt javiti uz nove verzije zadatka reagiranja na boje.

U studiji su primijenjene tri verzije zadatka reagiranja na boje (zadatak je opisan u poglavlju *Metoda* za Eksperiment 2, vidi glavni tekst). Verzije zadatka razlikovale su se prema tempu prezentacije boja: (a) 1000 ms po boji s interstimulusnim intervalom od 250 ms; (b) 1200 ms po boji s interstimulusnim intervalom od 225 ms; i (c) 1400 ms po boji s interstimulusnim intervalom od 270 ms. Ubrzanjem prvobitnog tempa prezentacije od 1750 ms po boji uz interstimulusni interval od 250 ms, koji je bio primijenjen u pilot-studijama 4.a

i 4.b, postignuta je asinhronizacija sekvenci prezentiranja stimulusa između PI zadatka i zadatka reagiranja na boje; pri tome su oba zadatka istovremeno počinjala i završavala.

U verziji zadatka reagiranja na boje s najbržim tempom prezentacije (1000 ms po boji), sudionicima je tijekom svake liste PI zadatka prezentirano osam obojenih stimulusa za maksimalan rezultat od osam ispravnih reakcija. U verziji zadatka reagiranja na boje s tempom prezentacije od 1200 ms, broj stimulusa, odnosno mogućih ispravnih reakcija bio je sedam; u verziji zadatka s tempom prezentacije od 1400 ms – šest.

Primijenjena procedura testiranja bila je ista kao ona opisana za Eksperiment 2 (vidi glavni tekst), uz razliku da sudionici nisu ispunjavali USD. Testiranje je trajalo oko 10 minuta po sudionici.

3.2.3.2. Rezultati

Na slici 3.2.3.a prezentirane su proporcije ispravnih reakcija u zadatku reagiranja na boje. Proporcije su prezentirane prema zadatku reagiranja na boje (dva trening-zadatka i pet zadataka uparenih s listama PI zadatka), broju arbitrarnih relacija između stimulusa i reakcija te tempu prezentacije boja u zadatku.

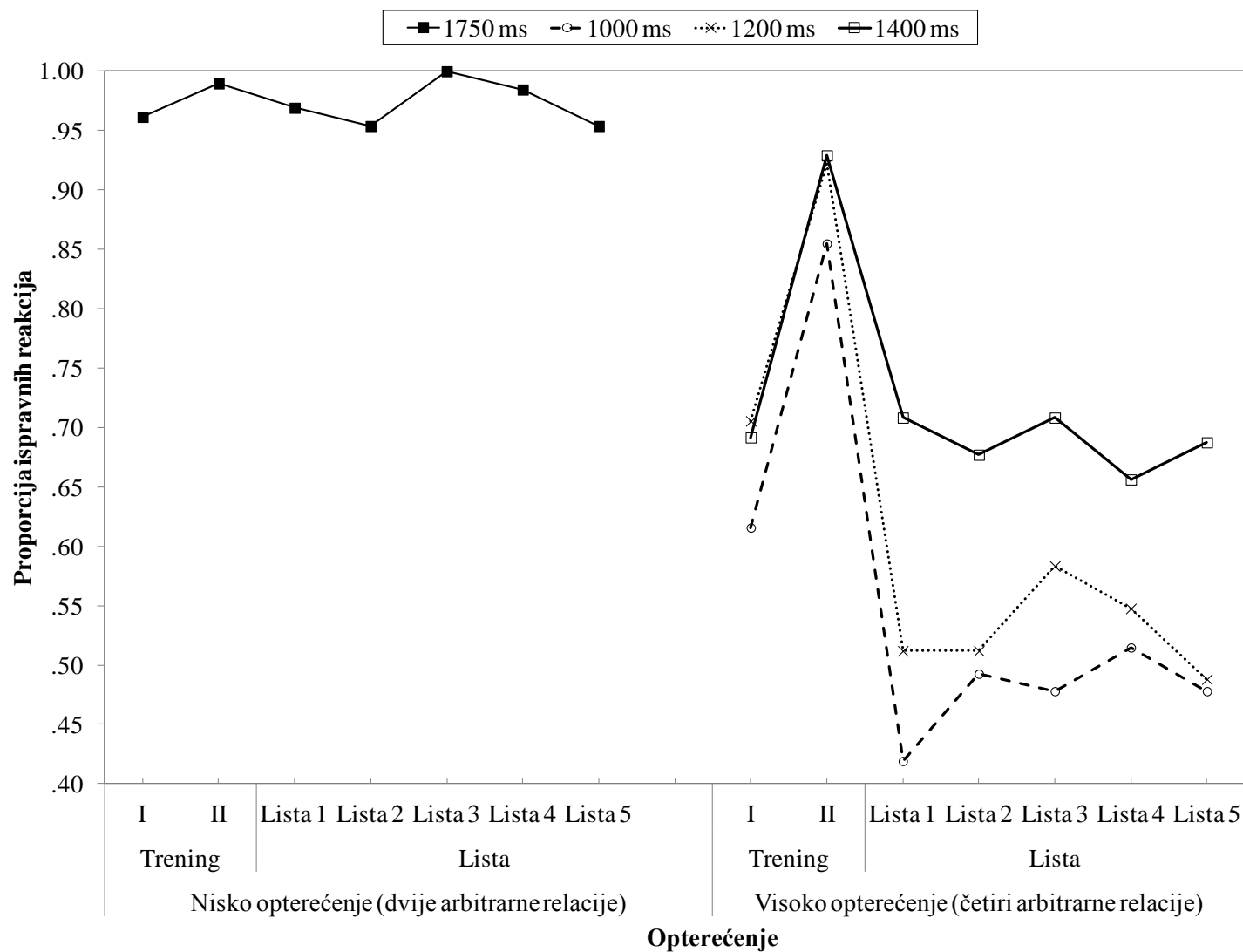
U svim eksperimentalnim uvjetima, tj. uvjetima u kojima su primijenjeni zadaci reagiranja na boje s četiri arbitrarne relacije i s bržim tempom prezentacije boja, obrazac rezultata je sličan. U prvom trening-zadatku, rezultati sudionika bili su upadljivo niži od rezultata u kontrolnom uvjetu. Prosječna proporcija ispravnih reakcija u prvom treningu na zadatku s tempom prezentacije od 1000 ms po boji je u odnosu na učinak u kontrolnom uvjetu bila niža za 35 jedinica; za zadatak s tempom prezentacije od 1200 ms ta razlika iznosila je 26 jedinica; za zadatak s tempom od 1400 ms: 27 jedinica. S obzirom na to da ova razlika u Pilot-studiji 4.b gotovo da nije ni postojala (razlika u proporciji ispravnih odgovora između zadataka s dvije, odnosno četiri arbitrarne relacije iznosila je 3 jedinice), čini se da ubrzanjem tempa prezentacije stimulusa zadatak reagiranja na boje postaje osjetno teži.

Nadalje, u odnosu na prvi, učinak sudionika u drugom trening-zadatku raste (ovo poboljšanje ne ovisi o tempu prezentacije boja i kreće se oko 23 jedinice za sve tri eksperimentalne verzije zadatka reagiranja na boje). Opisano poboljšanje znači i približavanje rezultatima iz kontrolnog uvjeta, tj. ispoljavanje efekta plafona kakav je zabilježen u pilot-studijama 4.a i 4.b (za zadatak s tempom prezentacije od 1000 ms po boji, razlika u odnosu na prosječnu proporciju ispravnih reakcija u kontrolnom uvjetu iznosila je 13 jedinica; za uvjet s tempom od 1200 ms: 7 jedinica; a za uvjet s tempom od 1400 ms: 6 jedinica). Ovo

unapređenje učinkovitosti sudionika u reagiranju na boje može indicirati da, u normalnim uvjetima, zadatak reagiranja na boje s vježbom postaje automatiziran, tj. neovisan o kapacitetu radnog pamćenja sudionika.

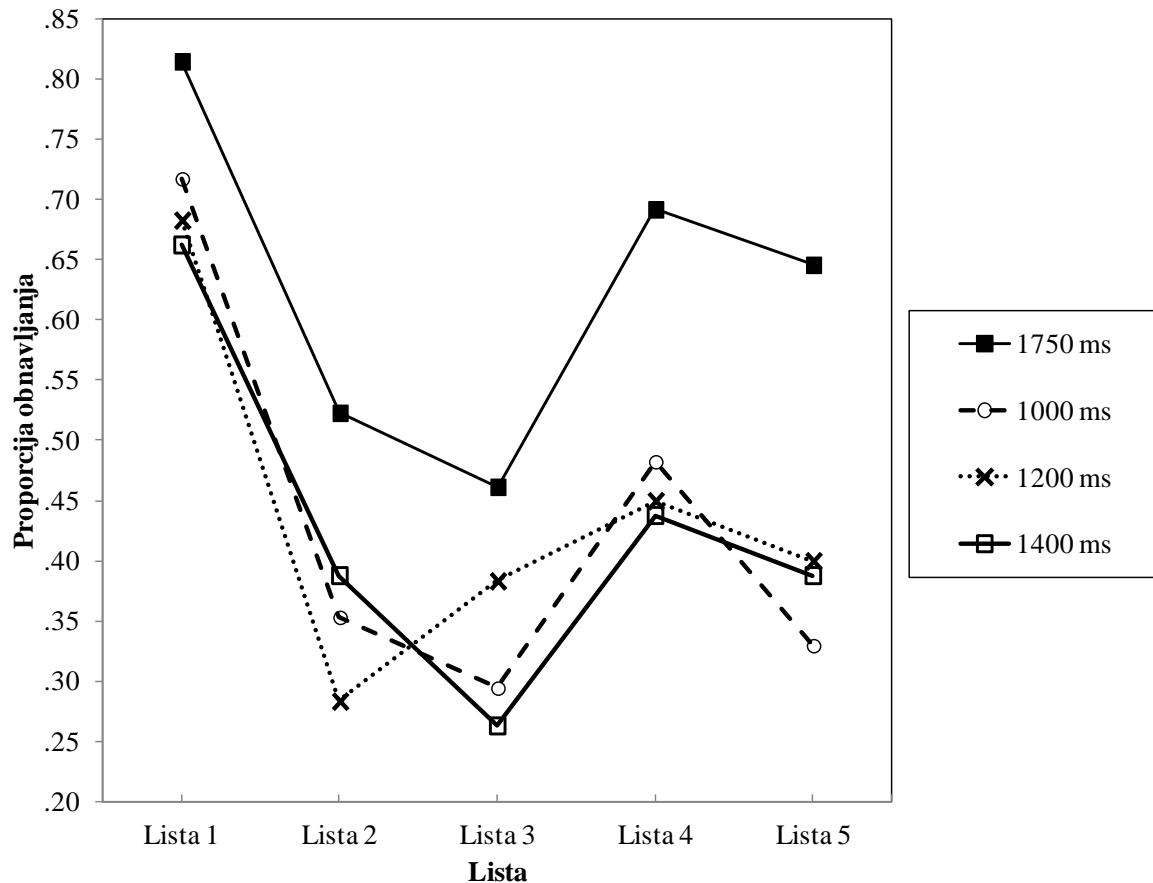
No, pretpostavka o potpunoj automatizaciji zadatka reagiranja na boje osporena je nalazom da je s dijeljenjem pažnje, tj. s uvođenjem PI zadatka, učinak sudionika ponovo opao. U uvjetu s tempom prezentacije od 1400 ms po boji, taj pad se na Listi 1 PI zadatka zaustavio na razini postignuća u prvom trening-zadatku; u preostala dva eksperimentalna uvjeta, ispod te razine (u jedinicama prosječne proporcije ispravnih reakcija na boje, razlika između učinka na prvom trening-zadatku i Listi 1 PI zadatka u ova dva uvjeta iznosila je po 20 jedinica). Nakon ovog početnog pada na Listi 1, učinkovitost sudionika u reagiranju na boje unutar preostale četiri liste PI zadatka se stabilizirala: u uvjetu s tempom prezentacije od 1400 ms, raspon proporcija ispravnih reakcija u zadatku reagiranja na boje između Liste 1 i Liste 5 iznosio je .05; za dva preostala tempa prezentacije boja: .09.

Dakle, ubrzanjem tempa prezentacije boja, zadatak reagiranja na boje postaje vidljivo težim u odnosu na standardni uvjet s tempom prezentacije od 1750 ms po boji. S povećanjem težine, zadatak reagiranja na boje počinje opterećivati radno pamćenje. Dokaz tome je opadanje učinkovitosti reagiranja na boje, tj. vraćanje učinka na početnu razinu zabilježenu u prvom treningu, onda kada se uvođenjem PI zadatka izazove dijeljenje pažnje sudionika; pri tome, ovaj učinak nije uočen u kontrolnom uvjetu. Preciznije, opisani obrasci rezultata daju za pravo smatrati da izvedba lakše verzije zadatka reagiranja na boje, koja podrazumijeva dvije arbitrarne relacije između stimulusa i reakcija, tempo prezentacije boja od 1750 ms po boji te podudaranje sekvence prezentacije stimulusa sa sekvencom u PI zadatku, izaziva nisko opterećenje radnog pamćenja sudionika. S druge strane, izvedba teže verzije zadatka reagiranja na boje, koja podrazumijeva četiri arbitrarne relacije između stimulusa i reakcija, tempo prezentacije boja od 1000, 1200 ili 1400 ms po boji te nepodudaranje sekvence prezentacije stimulusa sa sekvencom iz PI zadatka, izaziva visoko opterećenje radnog pamćenja sudionika.



Slika 3.2.3.a. Proporcija ispravnih reakcija u zadatku reagiranja na boje prema treningu, odnosno listi PI zadatka, opterećenju i tempu prezentacije boja

Na slici 3.2.3.b prezentirane su prosječne proporcije uspješno obnovljenih naziva životinja prema listama PI zadatka za tri testirana tempa prezentacije stimulusa u zadatku reagiranja na boje; krivulja za tempo od 1750 ms po boji predstavlja rezultate preuzete iz kontrolnog uvjeta Pilot-studije 4.b.



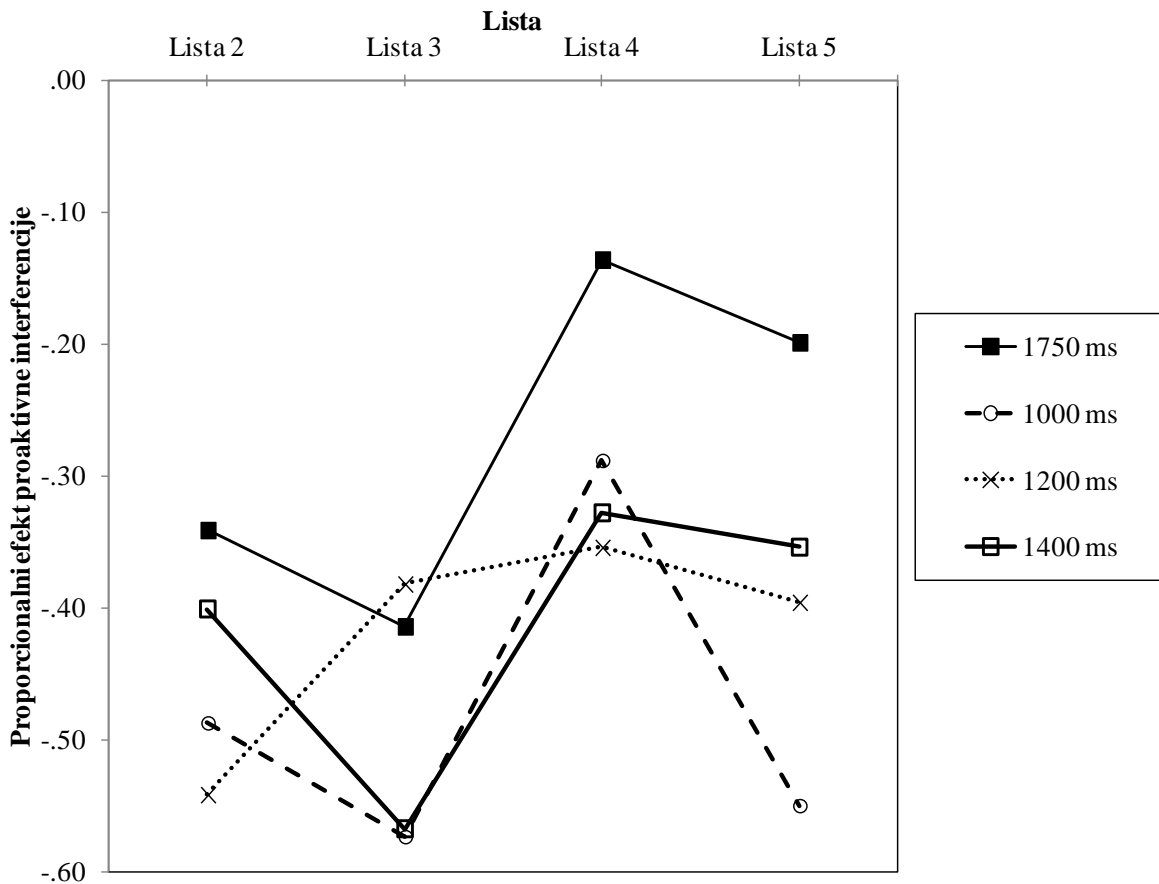
Slika 3.2.3.b. Proporcija ispravnih odgovora u PI zadatku prema listi i tempu prezentacije boja u zadatku reagiranja na boje

Ubrzanje tempa prezentacije stimulusa u zadatku reagiranja na boje u tri eksperimentalne situacije rezultiralo je krivuljama učinka u PI zadatku koje mnogo bolje odražavaju očekivane efekte stvaranja i oslobađanja od proaktivne interferencije nego je to bio slučaj u dvije prethodne pilot-studije (iako efekt oslobađanja od proaktivne interferencije na Listi 5, promatrano u odnosu na Listu 4, ponovo nije utvrđen). Pri tome, efekte proaktivne interferencije optimalno ističe zadatak reagiranja na boje s tempom prezentacije od 1400 ms po boji. U ovom uvjetu proporcija ispravnih odgovora opada od Liste 1 ($M = .66$, $SD = .14$), preko Liste 2 ($M = .39$, $SD = .17$) do Liste 3 ($M = .26$, $SD = .17$), odražavajući efekt stvaranja proaktivne interferencije; promatrano u odnosu na Listu 3, poboljšanje učinaka na Listi 4 (M

= .44, $SD = .22$) i Listi 5 ($M = .39$, $SD = .22$) odražava efekt oslobađanja od proaktivne interferencije, no ovaj efekt izostaje ako se uspoređuje između ove dvije posljednje liste. Vrlo sličan obrazac uočljiv je i na prve četiri liste u situaciji s tempom prezentacije od 1000 ms po boji: $M = .72$ ($SD = .14$) na Listi 1, $M = .35$ ($SD = .24$) na Listi 2, $M = .29$ ($SD = .17$) na Listi 3 i $M = .48$ ($SD = .20$) na Listi 4; no za razliku od prethodno opisanog uvjeta, učinak na Listi 5 ($M = .33$, $SD = .31$) sada je bliži učinku na Listi 3 nego na Listi 4. U uvjetu sa zadatkom reagiranja na boje u kojem je tempo prezentacije bio 1200 ms po boji, pad proporcije ispravnih odgovora od Liste 1 ($M = .68$, $SD = .13$) do Liste 2 ($M = .28$, $SD = .20$) odražava nominalno najveći efekt stvaranja proaktivne interferencije u sve tri eksperimentalne situacije; međutim, neočekivani porast učinka na Listi 3 ($M = .38$, $SD = .22$) posljedično ublažava i efekt oslobađanja od proaktivne interferencije na Listi 4 ($M = .45$, $SD = .19$) i Listi 5 ($M = .40$, $SD = .24$) te ova verzija zadatka reagiranja na boje više nije razmatrana za korištenje u Eksperimentu 2.

Nadalje, ubrzanje tempa prezentacije stimulusa u zadatku reagiranja na boje na 1000, odnosno na 1400 ms po boji rezultiralo je i odvajanjem krivulja učinka u PI zadatku za ove dvije situacije od one za kontrolnu situaciju. Pri tome je odvajanje učinaka na listama 2 i 3 očekivano (vidi Hipotezu 2.III za Eksperiment 2), a na listama 1, 4 i 5 nije (vidi Hipotezu 2.IV za Eksperiment 2). No, kako je u PI zadatku korišten samo jedan set stimulusa (*šumski sisavci*) te kako su rezultati analizirani na deskriptivnoj razini, u studiji nije bilo prostora za detaljnije razmatranje mogućih razloga za javljanje neočekivanih rezultata na listama 1, 4 i 5. Moguće je konstatirati samo to da niti nove verzije zadatka reagiranja na boje nisu producirale efekt oslobađanja od proaktivne interferencije na Listi 5 (promatrano u odnosu na Listu 4) u ovom setu stimulusa za PI zadatak.

Navedene opservacije potvrđene su i analizom proporcionalnih efekata proaktivne interferencije (slika 3.2.3.c). Krivulje za eksperimentalne uvjete s tempom prezentacije u zadatku reagiranja na boje od 1000 i 1400 ms po boji su odvojene od krivulje za kontrolni uvjet. Pri tome, krivulja za uvjet s tempom prezentacije od 1400 ms jasno izražava i efekt stvaranja proaktivne interferencije na Listi 2 ($M = -.40$, $SD = .31$) i Listi 3 ($M = -.57$, $SD = .33$), kao i efekt oslobađanja od proaktivne interferencije (promatran u odnosu na Listu 3) na Listi 4 ($M = -.33$, $SD = .35$) i Listi 5 ($M = -.35$, $SD = .43$). Ubrzanje tempa prezentacije na 1000 ms po boji također rezultira istaknutim efektom stvaranja proaktivne interferencije na Listi 2 ($M = -.49$, $SD = .35$) i Listi 3. ($M = -.57$, $SD = .24$), kao i efektom oslobađanja od proaktivne interferencije, promatranog u odnosu na Listu 3, na Listi 4 ($M = -.29$, $SD = .37$), ali ne i na Listi 5 ($M = -.55$, $SD = .44$).



Slika 3.2.3.c. Proporcionalni efekt proaktivne interferencije u PI zadatku prema listi i tempu prezentacije boja u zadatku reagiranja na boje

Zaključno, kako oba razmatrana pokazatelja efekata proaktivne interferencije (sirove proporcije ispravnih odgovora te proporcionalni efekt proaktivne interferencije u PI zadatku) ipak nešto bolje odražavaju početno očekivane obrasce rezultata u uvjetu s tempom prezentacije od 1400 ms nego u uvjetu s tempom od 1000 ms po boji (pri čemu je ishod ovih usporedbi u najvećoj mjeri određen rezultatima na Listi 5), odlučeno je da se kao sekundarni zadatak u eksperimentalnom uvjetu Eksperimenta 2 koristi verzija zadatka reagiranja na boje s tempom prezentacije od 1400 ms po boji.

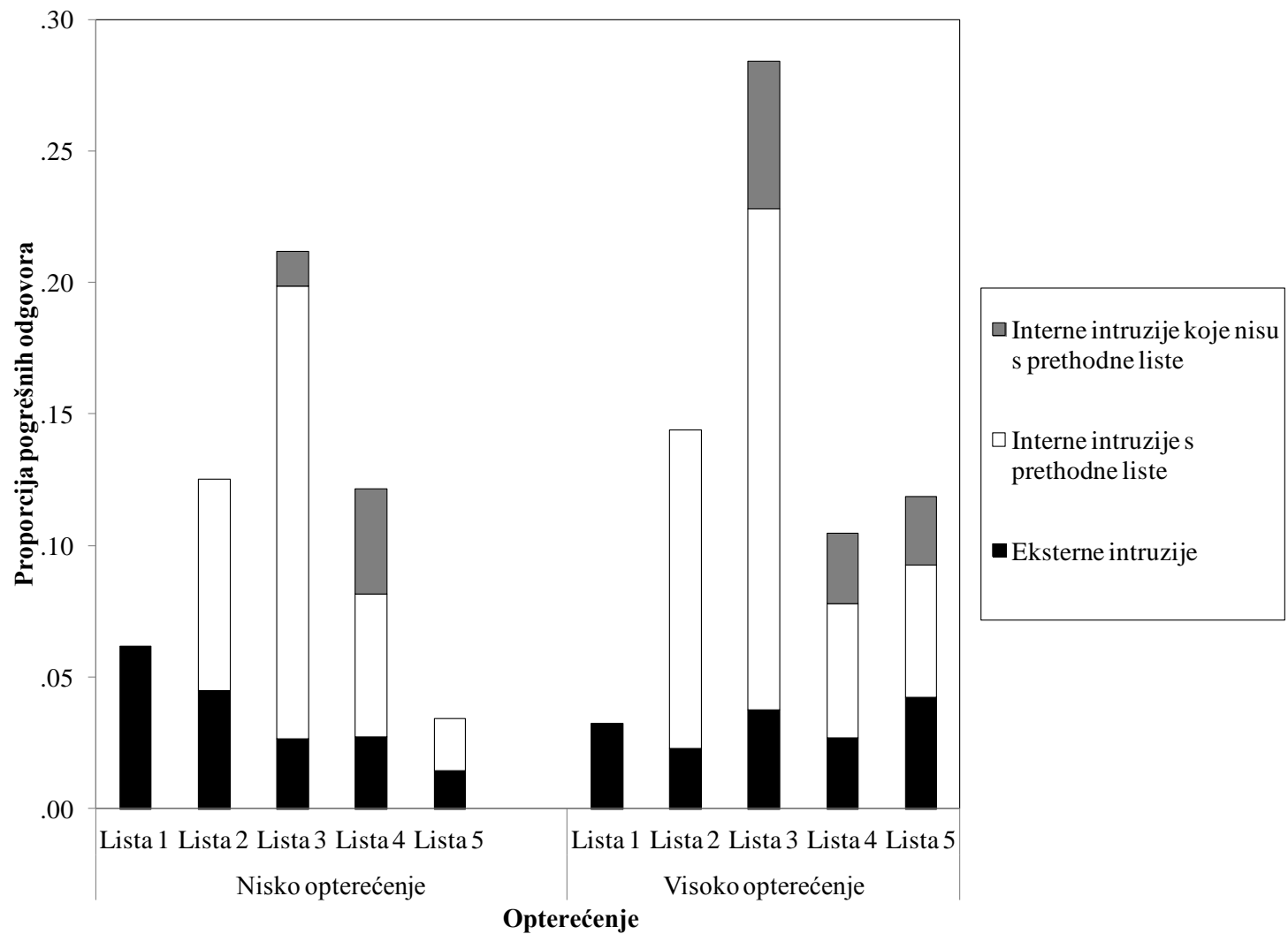
3.3. Analiza pogrešnih odgovora u PI zadatku

Kao i u Eksperimentu 1, proporcija pogrešnih odgovora za svaku sudionicu utvrđena je u odnosu na ukupan broj odgovora koje je ponudila na danoj listi PI zadatka, prema kategorijama eksternih i internih intruzija; pri tome, interne intruzije su dalje podijeljene na

intruzije s neposredno prethodeće liste i intruzije s liste koja nije neposredno prethodila trenutnoj listi.

Ponovo kao u Eksperimentu 1, i u trenutnom eksperimentu su medijani na svim listama PI zadatka, u svim eksperimentalnim uvjetima i za sve pojedinačne vrste pogrešaka iznosili $C = 0$; isti je slučaj i s medijanima za ukupne proporcije pogrešaka (bez obzira na vrstu), uz izuzetak distribucija za Listu 3 u skupinama sa setovima *afričkih sisavaca*, odnosno *ptica negrabljivica* u uvjetu s visokim opterećenjem – utvrđene vrijednosti za ove dvije skupine bile su $C = .13$ i $C = .50$, prema redoslijedu. Iz tog razloga – kako bi bio prezentiran makar i mali varijabilitet rezultata, slika 3.3.a prikazuje prosječne proporcije pogrešnih odgovora prema tipu, listi i opterećenju.

Na deskriptivnoj razini, učestalost pogrešnih odgovora je u oba uvjeta opterećenja prvo rasla od Liste 1 do Liste 3, da bi zatim opala na listama 4 i 5. Ponovo, povećana produkcija pogrešnih odgovora na listama 2 i 3 je primarno posljedica povećane učestalosti intruzija s neposredno prethodeće liste. Također, upadljivo je da je ukupna proporcija pogrešaka na Listi 5 PI zadatka veća u uvjetu s visokim nego u uvjetu s niskim opterećenjem.



Slika 3.3.a. Proporcija pogrešnih odgovora u PI zadatku prema tipu pogreške, listi i opterećenju

3.4. Analiza sirovih proporcija ispravnih odgovora u PI zadatku

Efekt stvaranja proaktivne interferencije. Za provjeru efekta stvaranja proaktivne interferencije provedena je trosmjerna ANOVA za proporciju ispravnih odgovora s listom (1-2-3) kao faktorom unutar sudionika te opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*šumski sisavci, afrički sisavci, ptice negrabljivice*) kao faktorima između sudionika.

Glavni efekt liste bio je značajan, $F(2, 210) = 99.13, p < .001, \eta_p^2 = .49$. Planirane usporedbe pokazale su da je proporcija ispravnih odgovora statistički značajno opadala između Liste 1 ($M = .70, SD = .19$) i Liste 2 ($M = .47, SD = .23$), $t(110) = 8.69, p < .001, d = .81$, te između Liste 2 i Liste 3 ($M = .30, SD = .24$), $t(110) = 5.50, p < .001, d = .52$.

Značajnim se pokazao i glavni efekt opterećenja: sudionici s niskim opterećenjem radnog pamćenja naveli su više ispravnih odgovora ($M = .53, SD = .27$) u odnosu na sudionike izložene visokom opterećenju ($M = .46, SD = .27$), $F(1, 105) = 8.73, p < .01, \eta_p^2 = .08$.

Statistički značajan bio je i glavni efekt seta, $F(2, 105) = 5.78, p < .01, \eta_p^2 = .10$. *Post-hoc* usporedbe s Bonferronijevom korekcijom p -vrijednosti na razini $p = .05/3 = .017$ pokazale su da je proporcija ispravnih odgovora u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice* ($M = .42, SD = .28$) bila značajno niža kako u odnosu na uvjet sa setom *šumski sisavci* ($M = .51, SD = .28$), $t(67) = 2.53, p = .013, d = .31$, tako i u odnosu na uvjet sa setom *afrički sisavci* ($M = .53, SD = .26$), $t(69) = 3.35, p = .001, d = .40$; između dva uvjeta sa setovima *sisavca* nije bilo značajne razlike, $t(80) = .87, p > .05, d = .08$.

Također, značajnom se pokazala i interakcija lista x opterećenje, $F(2, 210) = 3.21, p = .04$. Uprosječeno za tri skupine s različitim setovima stimulusa, pad učinka sudionika od Liste 1 do Liste 3 PI zadatka bio je strmiji u uvjetu s visokim nego u uvjetu s niskim opterećenjem. Tako je veličina linearnog efekta liste u uvjetu s niskim opterećenjem iznosila $\eta_p^2 = .48$, a u uvjetu s visokim opterećenjem $\eta_p^2 = .80$ (oba efekta bila su značajna na razini $p < .001$). Pri tome, dok su na Listi 1 PI zadatka sudionici s niskim i visokim opterećenjem radnog pamćenja navodili jednak broj ispravnih odgovora, $t(109) = .62, p > .05, d = .15$, na Listi 2 i Listi 3 rezultati sudionika s visokim opterećenjem bili su značajno niži: za Listu 2, $t(109) = 3.45, p = .001, d = .68$; za Listu 3, $t(109) = 2.15, p = .03, d = .41$.

Opisani obrazac rezultata u potpunosti potvrđuje hipoteze 2.I i 2.II: produženo učenje i obnavljanje naziva životinja unutar istog skupa jedne potkategorije rezultira proaktivnom interferencijom; pri tome su proaktivnoj interferenciji bili podložniji sudionici s visokim nego sudionici s niskim opterećenjem radnog pamćenja.

Efekt oslobađanja od proaktivne interferencije. Za provjeru efekta oslobađanja od proaktivne interferencije provedena je trosmjerna ANOVA za proporciju ispravnih odgovora s listom (3-4-5) kao faktorom unutar sudionika te opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*šumski sisavci*, *afrički sisavci*, *ptice negrabljivice*) kao faktorima između sudionika.

Utvrđen je glavni efekt liste, $F(2, 210) = 30.83, p < .001, \eta_p^2 = .23$. Planirane usporedbe pokazale su da je proporcija ispravnih odgovora statistički značajno rasla između Liste 3 ($M = .30, SD = .24$) i Liste 4 ($M = .48, SD = .25$), $t(110) = 5.45, p < .001, d = .53$, ali ne i između Liste 4 i Liste 5 ($M = .51, SD = .24$), $t(110) = 1.19, p > .05, d = .10$.

Statistički značajnim pokazao se i glavni efekt opterećenja, $F(1, 105) = 12.18, p = .001, \eta_p^2 = .10$. Sudionici koji su bili izloženi niskom opterećenju radnog pamćenja su na listama 3, 4 i 5 PI zadatka postizali značajno bolje rezultate ($M = .48, SD = .28$) od sudionika izloženih visokom opterećenju ($M = .38, SD = .23$).

Glavni efekt seta nije bio značajan, $F(2, 105) = 1.60, p > .05, \eta_p^2 = .03$. No, ovaj faktor bio je uključen u značajnu interakciju lista x set, $F(4, 210) = 3.06, p = .02$. Naime, opisani obrazac po kojem proporcija ispravnih odgovora raste od Liste 3 do Liste 4 da bi se konačno stabilizirala na Listi 5 vrijedio je za skupine sa setovima *šumskih* i *afričkih sisavaca*, ali ne i za skupinu sa setom *ptice negrabljivice*. To su pokazali naredni *post-hoc* testovi provedeni uz Bonferronijevu korekciju *p*-vrijednosti na razini $\alpha = .05/6 = .008$.

U skupini sa setom *šumski sisavci* značajan porast proporcije ispravnih odgovora zabilježen je između Liste 3 ($M = .31, SD = .25$) i Liste 4 ($M = .51, SD = .23$), $t(39) = 3.73, p = .001, d = .59$, ali ne i između Liste 4 i Liste 5 ($M = .54, SD = .25$), $t(39) = .51, p > .05, d = .10$. Slično je i u skupini sa setom *afrički sisavci*: proporcija ispravnih odgovora na Listi 3 ($M = .37, SD = .22$) bila je granično manja od one na Listi 4 ($M = .50, SD = .25$), $t(41) = 2.53, p = .015, d = .38$; no, daljnjeg porasta na Listi 5 ($M = .47, SD = .24$) nije bilo, $t(41) = .74, p > .05, d = .10$. Međutim, u skupini sa setom *ptice negrabljivice* zabilježen je kontinuiran porast proporcije ispravnih odgovora između sve tri liste u sukcesiji. U ovoj skupini, prosjek od $M = .20 (SD = .23)$, zabilježen na Listi 3, porastao je na $M = .40 (SD = .26)$ na Listi 4, $t(28) = 3.19,$

$p = .004$, $d = .59$; daljnji porast, sada granično značajan, zabilježen je i na Listi 5: $M = .54$ ($SD = .24$), $t(28) = 2.67$, $p = .013$, $d = .48$. Na taj način, rezultati zabilježeni u skupini sa setom *ptice negrabljivice* u potpunosti potvrđuju Hipotezu 2.II.

Detaljna interpretacija upravo opisane interakcije liste i seta nalazi se u Prilogu 3.5.

3.5. Post-hoc analiza efekata faktora set

Kako je već zaključeno u glavnom tekstu, analize rezultata dobivenih u PI zadacima u Studiji 1 obilježene su neočekivanim efektima faktora set, efektima koji su se odražavali u razlikama u postignućima skupina sa setovima *sisavaca*, na jednoj strani, i skupina sa setovima *ptica*, na drugoj strani. Ove razlike javljale su se bilo na razini glavnog efekta (Eksperiment 1), bilo na razini interakcija seta s drugim razmatranim faktorima (opterećenjem ili listom u Eksperimentu 2). U ovom poglavlju, navedene opservacije bit će objedinjene i detaljnije analizirane. Potom će se za rezultate provedenih analiza ponuditi jedinstvena interpretacija. U tom nastojanju, kao polazište će poslužiti rezultati Eksperimenta 2, a prilog će biti zaključen osvrtom na rezultate Eksperimenta 1.

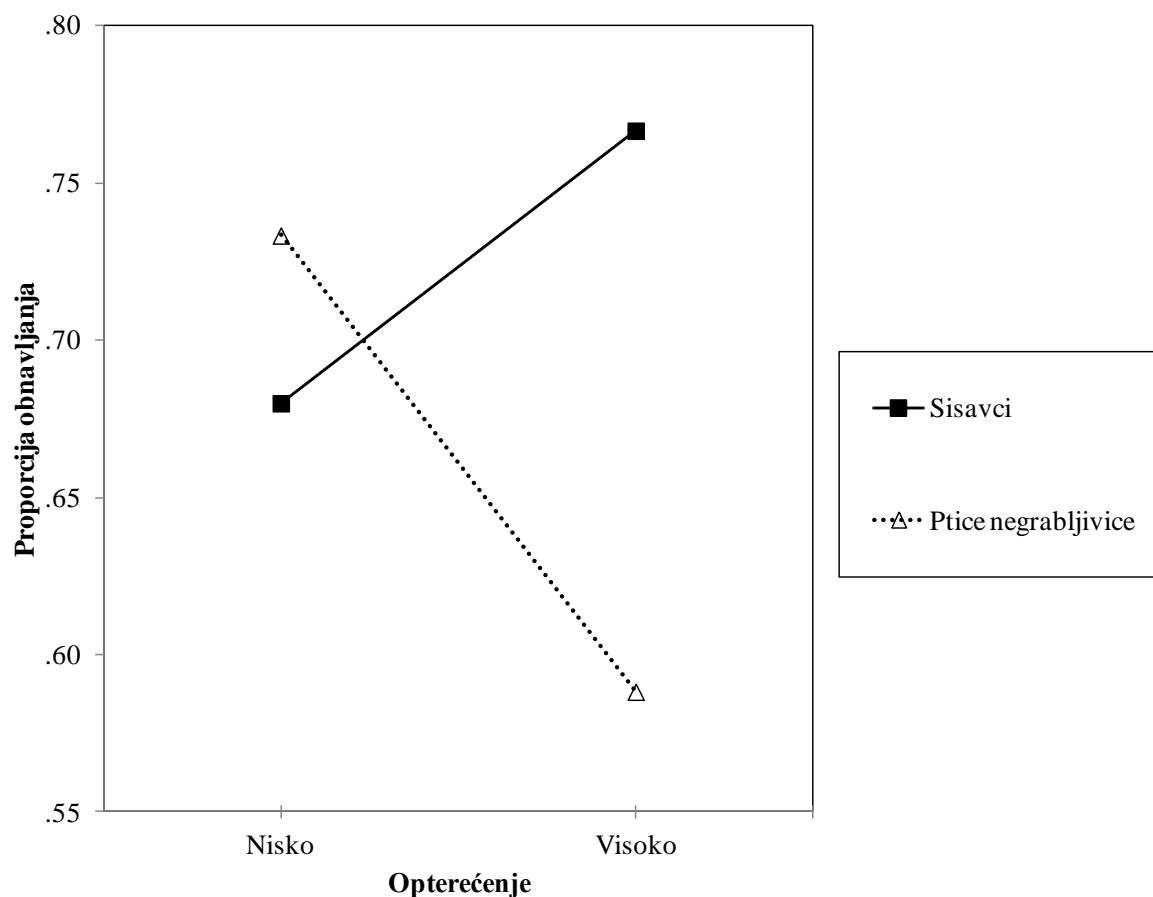
3.5.1. Efekti faktora set u Eksperimentu 2

Analiza rezultata na Listi 1: interakcija opterećenje x set. Unutar originalne ANOVA-e za proporciju ispravnih odgovora na Listi 1 PI zadatka s faktorima opterećenje (nisko, visoko) i set (*šumski sisavci*, *afrički sisavci*, *ptice negrabljivice*) utvrđen je statistički značajan efekt interakcije ovih dvaju faktora, $F(2, 105) = 4.17$, $p = .02$ (vidi poglavlje *Rezultati i rasprava* za Eksperiment 2 u glavnom tekstu).

Podsjećanja radi, posredstvom navedene interakcije broj ispravnih odgovora na Listi 1 PI zadatka je u situacijama sa setovima *šumskih* i *afričkih sisavaca* nominalno rastao od uvjeta s niskim do uvjeta s visokim opterećenjem, dok je u situaciji sa setom *ptice negrabljivice* nominalno opadao. Time se ujednačenost rezultata skupina s različitim setovima, koja je postojala u uvjetu s niskim opterećenjem, u uvjetu s visokim opterećenjem transformirala u vidljivo slabiji učinak skupine sa setom *ptice negrabljivice*.

Sukladno, *post-hoc* analiza opisane interakcije provedena je na razini linearnoga kontrasta između situacija sa setom *sisavci* (*šumski* i *afrički*) i situacija sa setom *ptice negrabljivice*. Drugim riječima, originalni faktor set, s razinama *šumski sisavci*, *afrički sisavci* i *ptice negrabljivice*, transformiran je u dvorazinski faktor s vrijednostima *sisavci* i *ptice*

*negrabljivice*³². Cilj ovakvog pristupa bio je „ušteda“ stupnjeva slobode u provedenim *post-hoc* testovima te je uključivao Bonferronijevu korekciju *p*-vrijednosti na razini $\alpha = .05/4 = .01$. Analizirani efekti prikazani su na slici 3.5.1.a.³³



Slika 3.5.1.a. Proporcija ispravnih odgovora na Listi 1 PI zadatka prema opterećenju i setu

Efekti opterećenja imali su suprotne smjerove, ovisno o razmatranom setu stimulusa, ali nijedan od njih pojedinačno nije bio statistički značajan: $t(80) = 2.11$, $p = .04$, $d = .47$, u situaciji sa setom *sisavci*; $t(27) = 2.06$, $p = .05$, $d = .78$, u situaciji sa setom *ptice negrabljivice*. Istovremeno, efekt seta pokazao se značajnim samo u situaciji s visokim

³² Spajanje skupina sa setovima *šumski* i *afrički sisavci* dodatno je opravdano odsutnošću značajne interakcije opterećenje (nisko, visoko) x set (*šumski sisavci*, *afrički sisavci*) u ANOVA-i proporcije ispravnih odgovora za Listu 1 PI zadatka, $F(1, 78) < 1$.

³³ Radi lakšeg razumijevanja, razmatrani učinci bit će prezentirani na posebnim slikama, iako se o njima može zaključivati i pomoću generalne prezentacije rezultata u glavnom tekstu.

opterećenjem radnog pamćenja: $t(57) = 3.86, p < .001, d = 1.11$. [Rezultat *post-hoc* usporedbe skupina sa setovima *sisavaca* i *ptica* u uvjetu s niskim opterećenjem radnog pamćenja iznosio je: $t(50) = .76, p > .05, d = .25$.]

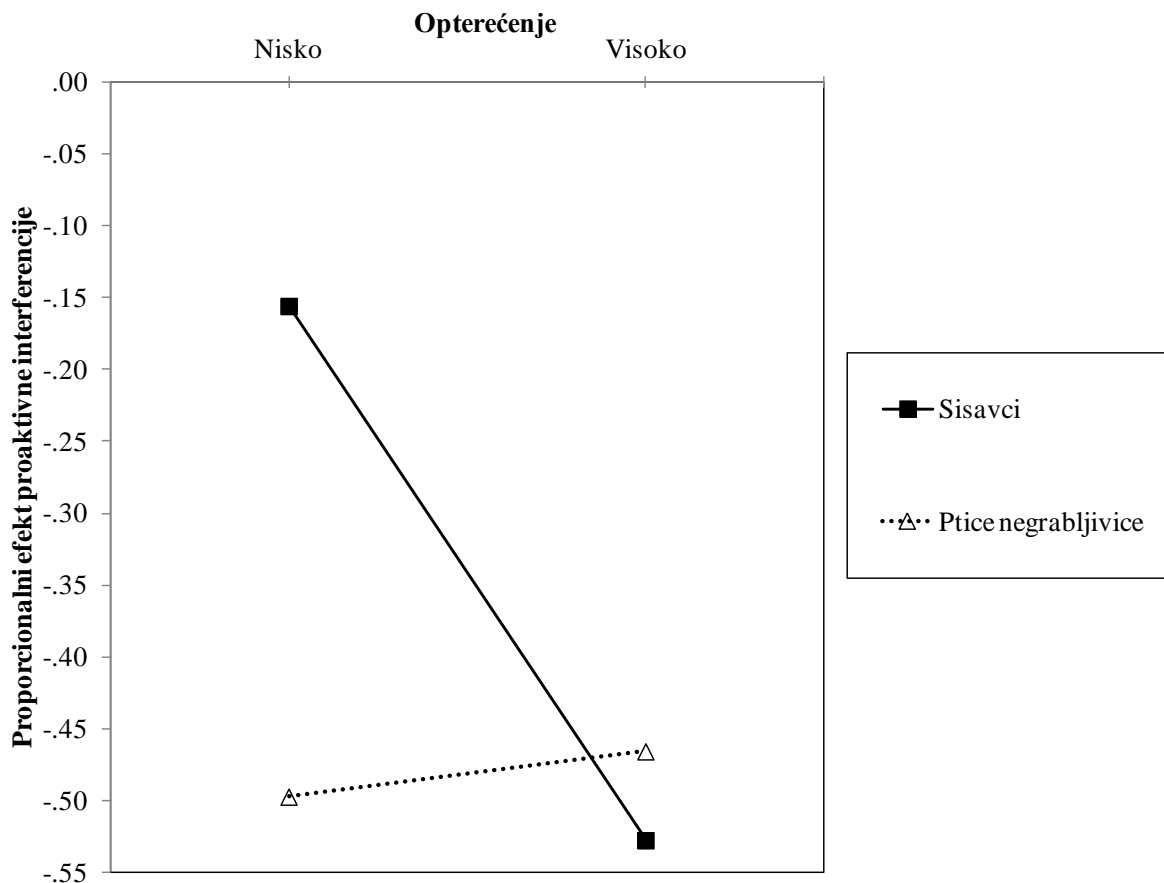
Time je visoko opterećenje radnog pamćenja generiralo značajnu razliku u broju ispravnih odgovora na Listi 1 PI zadatka između skupine koja je učila nazive *sisavaca* i skupine koja je učila nazive *ptica negrabljivica*.

Efekt stvaranja proaktivne interferencije: interakcija opterećenje x set. Unutar originalnog GLMM-a za objašnjenje varijabiliteta proporcionalnog efekta proaktivne interferencije s listom (2-3), opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*šumski sisavci, afrički sisavci, ptice negrabljivice*) kao fiksiranim faktorima te sudionikom kao randomiziranim faktorom, utvrđena je značajna interakcija opterećenje x set, $F(2, 210) = 3.37, p = .04$ (vidi poglavlje *Rezultati i rasprava* za Eksperiment 2 u glavnom tekstu).

Podsjećanja radi, u situacijama sa setovima *šumskih* i *afričkih sisavaca* visoko opterećenje pojačalo je efekt proaktivne interferencije. S druge strane, u situaciji sa setom *ptice negrabljivice*, ova „pojačana” razina proaktivne interferencije zabilježena je već pri niskom opterećenju, čime je izbrisana razlika spram korespondentne eksperimentalne skupine s visokim opterećenjem.

Sukladno, unutar GLMM-a za proporcionalni efekt proaktivne interferencije s listom (2-3), opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*sisavci, ptice negrabljivice*) kao fiksiranim faktorima i sudionikom kao randomiziranim faktorom, interakcija opterećenje x set je *post-hoc* analizom ponovo razmatrana na razini linearnih kontrasta između situacija sa setovima *sisavci*³⁴ i *ptice negrabljivice*; analiza je provedena uz Bonferronijevu korekciju *p*-vrijednosti na razini $\alpha = .05/4 = .01$. Analizirani efekti prikazani su na slici 3.5.1.b.

³⁴ Spajanje skupina sa setovima *šumski* i *afrički sisavci* dodatno je opravdano time što, unutar GLMM-a za proporcionalni efekt proaktivne interferencije s listom (2-3), opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*šumski sisavci, afrički sisavci*) kao fiksiranim faktorima i sudionikom kao randomiziranim faktorom, niti jedna interakcija koja uključuje faktor set nije bila značajna, svi $p > .05$.



Slika 3.5.1.b. Proporcionalni efekt proaktivne interferencije prema opterećenju i setu za kombinirane liste 2 i 3 PI zadatka

Efekt opterećenja bio je statistički značajan u uvjetu sa setom *sisavci*, $t(214) = 4.19$, $p < .001$, veličina kontrasta = .32 (95 % IP: .17 - .47), ali ne i u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice*: $t(214) = .13$, $p = .90$, veličina kontrasta = .01 (95 % IP: -.21 - .18). Također, efekt seta bio je značajan samo u uvjetu s niskim opterećenjem radnog pamćenja, $t(214) = 3.27$, $p = .001$, veličina kontrasta = .33 (95 % IP: .13 - .52); ne i u uvjetu s visokim opterećenjem, $t(214) = .12$, $p = .91$, veličina kontrasta = .01 (95 % IP: -.16 - .14).

Time je učenje i obnavljanje naziva *ptica negrabljivica* imalo jednak učinak na generiranje proaktivne interferencije kao i dodatno opterećenje radnog pamćenja sudionika.

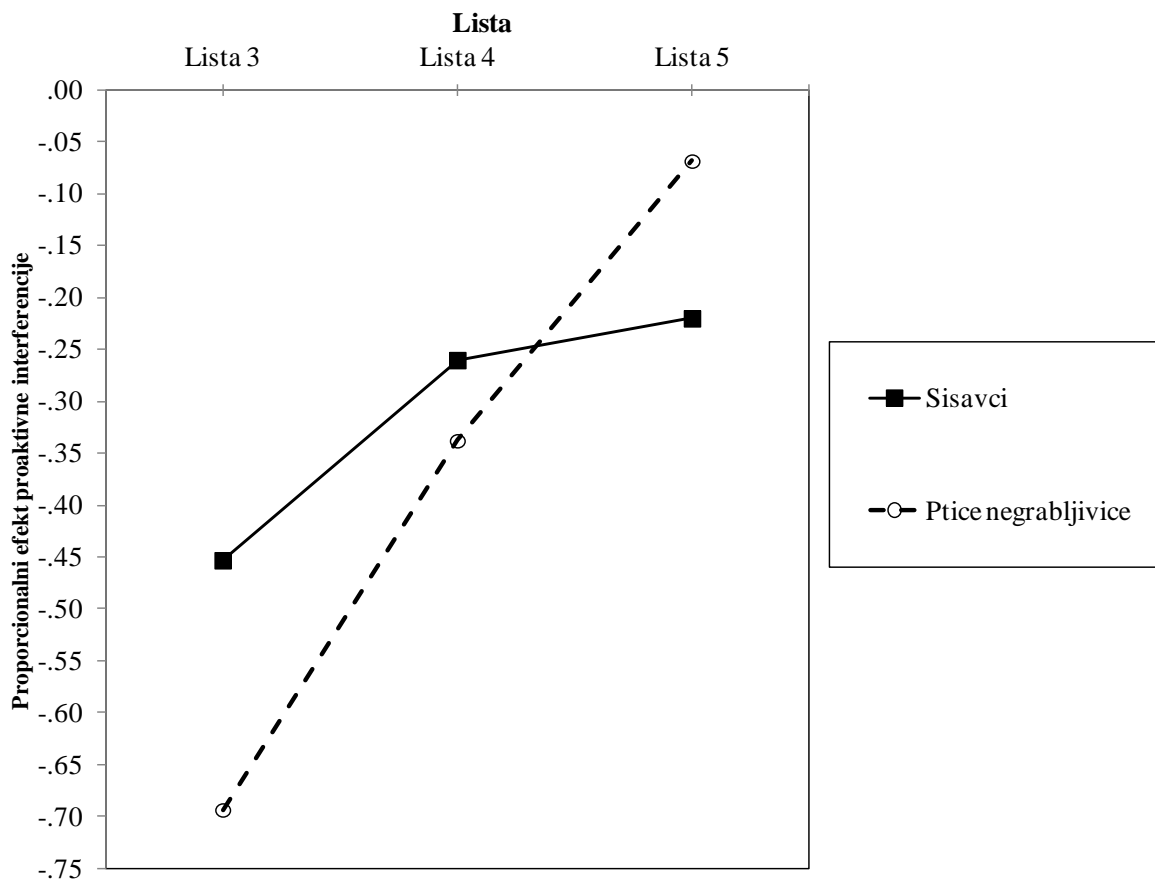
Efekt oslobađanja od proaktivne interferencije: interakcija lista x set. Unutar originalnog GLMM-a za objašnjenje varijabiliteta proporcionalnog efekta proaktivne interferencije s listom (3-4-5), opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*šumski sisavci*, *afrički*

sisavci, ptice negrabljivice) kao fiksiranim faktorima te sudionikom kao randomiziranim faktorom, utvrđena je značajna interakcija lista x set, $F(4, 315) = 3.97$, $p = .004$ (vidi poglavlje *Rezultati i rasprava* za Eksperiment 2 u glavnom tekstu).

Podsjećanja radi, efekt oslobađanja od proaktivne interferencije, kako između Liste 3 i Liste 4, tako još i upadljivije između Liste 4 i Liste 5 PI zadatka, bio je manje izražen u situacijama sa setovima *šumskih* i *afričkih sisavaca* nego u situaciji sa setom *ptice negrabljivice*. Također, dok je u oba uvjeta sa setovima *sisavaca* inicijalni impuls oslobađanja od proaktivne interferencije, koji se javio između Liste 3 i Liste 4, oslabio između Liste 4 i Liste 5, sudionici sa setom *ptice negrabljivice* su između tri posljednje liste PI zadatka ispoljili linearno poboljšanje svojeg učinka.

Sukladno, *post-hoc* statistički test navedenih trendova posredovanih interakcijom lista x set ponovo je proveden na razini linearnih kontrasta između uvjeta sa setovima *sisavci*³⁵ i *ptice negrabljivice*, unutar GLMM-a za proporcionalni efekt proaktivne interferencije s listom (3-4-5), opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*sisavci, ptice negrabljivice*) kao fiksiranim faktorima i sudionikom kao randomiziranim faktorom; u analizi je primijenjena Bonferronijeva korekcija p -vrijednosti na razini $\alpha = .05/7 = .007$. Analizirani efekti prikazani su na slici 3.5.1.c.

³⁵ Spajanje skupina sa setovima *šumski* i *afrički sisavci* dodatno je opravdano time što, unutar GLMM-a za proporcionalni učinak proaktivne interferencije s listom (3-4-5), opterećenjem (nisko, visoko) i setom (*šumski sisavci, afrički sisavci*) kao fiksiranim faktorima i sudionikom kao randomiziranim faktorom, niti jedna interakcija koja uključuje faktor set nije bila značajna, svi $F < 1$.



Slika 3.5.1.c. Proporcionalni efekt proaktivne interferencije prema listi i setu za kombinirane uvjete opterećenja

U uvjetu sa setom *sisavci*, do statistički značajnog pada u razini proporcionalnog efekta proaktivne interferencije došlo je između Liste 3 i Liste 4, $t(321) = 3.39$, $p = .001$, veličina kontrasta = .21 (95 % IP: .09 - .32), ali ne i između Liste 4 i Liste 5, $t(321) = 0$. Istovremeno, u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice*, pad proporcionalnog efekta proaktivne interferencije bio je značajan između Liste 3 i Liste 4, $t(321) = 3.92$, $p < .001$, veličina kontrasta = .32 (95 % IP: .16 - .47), te na granici statističke značajnosti između Liste 4 i Liste 5, $t(321) = 2.51$, $p = .012$, veličina kontrasta = .25 (95 % IP: .06 - .45). Također, dok je na Listi 3 izraženost proaktivne interferencije bila značajno veća u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice* nego u uvjetu sa setom *sisavci*, $t(321) = 2.81$, $p = .005$, veličina kontrasta = .20 (95 % IP: .06 - .34), na listama 4 i 5 ta je razlika nestala (obje $p > .10$).

Tako je na Listi 5 PI zadatka prelazak na učenje naziva *ptica* (bilo *negrabljivica* bilo *grabljivica*) u uvjetu sa setom *sisavci* doveo do slabijeg efekta oslobađanja od proaktivne interferencije nego prelazak na učenje naziva *sisavaca* (bilo *šumskih* bilo *afričkih*) u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice*.

Izostanak facilitacije dosjećanja na Listi 5 PI zadatka u skupinama sa setovima šumskih i afričkih sisavaca u uvjetu s visokim opterećenjem. Razlog zašto je u prethodnoj analizi efekt oslobađanja od proaktivne interferencije između Liste 4 i Liste 5 PI zadatka bio manji u uvjetu sa setom *sisavci* nego u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice* neočekivano je loš rezultat sudionika izloženih visokom opterećenju radnog pamćenja. Podsjećanja radi, nasuprot svim ostalim skupinama, u skupinama sa setovima *šumskih* i *afričkih sisavaca* koje su bile izložene visokom opterećenju nije zabilježen proporcionalni efekt facilitacije dosjećanja na Listi 5. Posljedično, u ove dvije skupine broj ispravnih odgovora na Listi 5 još je uvijek bio manji od broja ispravnih odgovora na Listi 1 – opet za razliku od svih ostalih skupina u kojima se učinak na ove dvije liste izjednačio (vidi poglavlje *Rezultati i rasprava* za Eksperiment 2 u glavnom tekstu). Ovo je u konačnici dovelo do snižavanja prosječnog broja ispravnih odgovora na Listi 5 u generalnom uvjetu sa setom *sisavci*, a samim tim i do ublažavanja efekta oslobađanja od proaktivne interferencije u odnosu na Listu 4.

3.5.2. Interpretacija linearnih kontrasta faktora set

Gornje opservacije nagovještavaju nužnost modifikacije hipoteza postavljenih u Eksperimentu 2. Čini se da je učinak sudionika u PI zadatku, umjesto o interakciji lista x opterećenje, ovisio o trosmjernoj interakciji lista x opterećenje x set. Pri tome, rezultati ukazuju na to da su potkategorije naziva životinja u eksperiment unijele neplanirani varijabilitet poznatosti stimulusa, gdje su sudionici, generalno, imali više znanja o potkategoriji *sisavci* nego o potkategoriji *ptice* (vidi Prilog 3.1).

Naime, znanje sudionika o pojedinoj potkategoriji životinja je, u interakciji s opterećenjem radnog pamćenja, na rezultate moglo utjecati na dva načina, ovisno o razmatranoj listi PI zadatka.

Prvi efekt ispoljavao bi se u fazi interne specifikacije znaka za pretragu, prilikom prezentacije pojedine liste PI zadatka. Naime, čini se da, u situacijama u kojima se sudionici

prvi put susreću s danim skupom, odnosno potkategorijom naziva životinja (tj. na Listi 1, Listi 4 i Listi 5 PI zadatka), manja poznatost stimulusa (naziva *ptica*) može zahtijevati dodatni angažman radnog pamćenja kako bi se precizno definirala objedinjujuća potkategorija te specificirao učinkovit znak za pretragu. Ako raspoloživi kapacitet radnog pamćenja nije dovoljan, kao što je to bio slučaj u uvjetu s visokim opterećenjem, sudionici će interno formulirati previše generalan znak za pretragu koji neće adekvatno ograničiti prostor pretrage u dugoročnom pamćenju (Unsworth i Engle, 2007). Time će učinak sudionika nužno biti slabiji.

Među prezentiranim rezultatima, potvrde ove pretpostavke su (a) statistički značajno manji broj ispravnih odgovora na Listi 1 PI zadatka koje je, u uvjetu s visokim opterećenjem radnog pamćenja, navela skupina sa setom *ptice negrabljivice*, u odnosu na skupinu sa setom *sisavci*, dok takve razlike u uvjetu s niskim opterećenjem nije bilo i (b) izostanak efekta oslobađanja od proaktivne interferencije na Listi 5 (u odnosu na Listu 4) u situacijama u kojima su sudionici pri visokom opterećenju prešli na učenje naziva *ptica* (tj. u skupinama sa setom *sisavci*).

Drugi efekt interakcije generalne poznatosti skupa životinja i raspoloživoga kapaciteta radnog pamćenja ispoljava se u fazi reprodukcije odgovora u PI zadatku. Naime, čak i nakon adekvatne specifikacije znaka za pretragu na Listi 1, manja generalna poznatost stimulusa može dovesti do snažnog efekta proaktivne interferencije na narednim listama već i pri niskom opterećenju. Ovaj obrazac rezultata prepoznat je u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice* (vidi analizu za efekt stvaranja proaktivne interferencije).

Kao objašnjenje ovog obrasca može se ponuditi pretpostavka Dillona i Bittner (1975) prema kojoj znakovi za pretragu pomažu sudionicima prilikom generiranja potencijalnih odgovora. Dillon i Bittner smatraju da prilikom reprodukcije riječi s liste sudionici mogu generirati skup elemenata koji uključuje i one točne. Jednom kada se generira točan element, zadatak dosjećanja postaje jednostavni „implicitni da-ne test prepoznavanja“ (Dillon i Bittner, 1975, str. 621). Tako, u situaciji u kojoj obnavljanje oštećenog memorijskog traga nije moguće, znak za pretragu može potpomoći prepoznavanju.

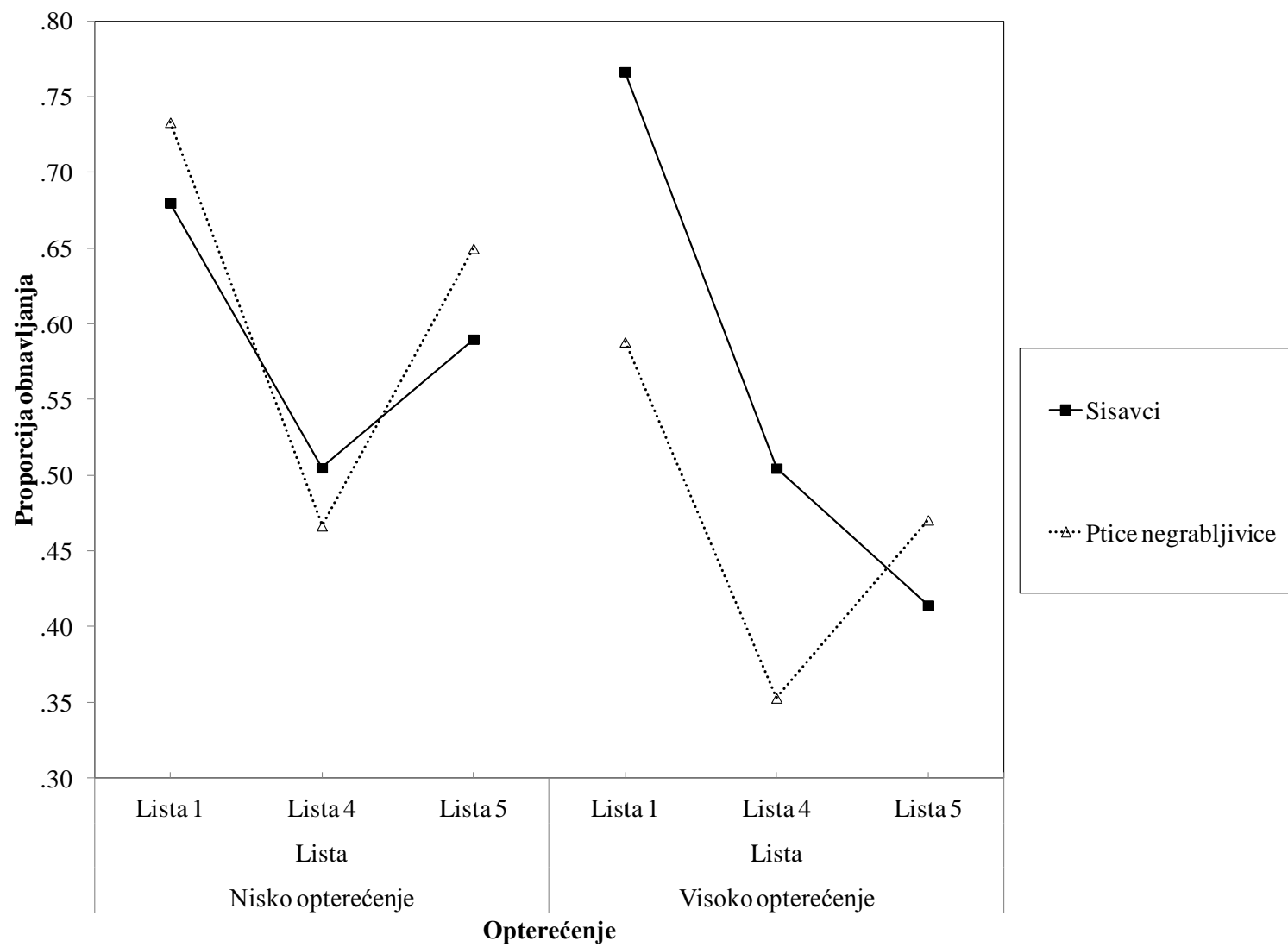
Međutim, manje znanja o potkategoriji može značiti i početno manji skup interno generiranih elemenata. Moguće konsekvence manjeg skupa potencijalnih odgovora su (a) početno manji broj potencijalno točnih odgovora i/ili (b) rapidan porast proporcije već

obnovljenih odgovora unutar skupa sa svakim novim uzorkovanjem (Wixted i Rohrer, 1993, 1994); i jedno i drugo uvjetuje izražen pad vjerojatnosti produciranja točnih odgovora sa svakom novom listom PI zadatka.

Treba primijetiti da pristup Dillona i Bittner (1975) ne odstupa od onog Unswortha i Englea (2007) – oba naglašavaju važnost znakova za pretragu.

Predložena interpretacija omogućava definiranje specifičnih pretpostavki o tome kako jednostavni glavni efekti faktora uključenih u interakciju lista x opterećenje x set određuju broj ispravnih odgovora na onim listama PI zadatka na kojima se sudionici prvi put susreću s novim skupom, odnosno potkategorijom naziva životinja (liste 1, 4 i 5). Ovi efekti prezentirani su na slici 3.5.2.a.

Na slici 3.5.2.a prikazana je sveobuhvatna interakcija lista (1-4-5) x opterećenje (nisko, visoko) x set (*sisavci*, *ptice negrabljivice*). Unutar kompletnog modela za analizu varijance proporcije ispravnih odgovora u PI zadatku, modela koji je uključivao sve glavne efekte i sve efekte interakcije navedenih faktora, ova trosmjerna interakcija nije bila značajna, $F(2, 214) = 1.76, p = .18$. Stoga je, u svrhu „uštede” stupnjeva slobode, ista interakcija testirana unutar preddefiniranog ANOVA modela s glavnim efektom liste i interakcijama opterećenje x set i lista x opterećenje x set (čime se ovaj test može shvatiti kao test planiranoga kontrasta). Trosmjerna interakcija sada se pokazala statistički značajnom: $F(6, 214) = 4.37, p < .001$. Sukladno, sve predstojeće analize efekata uključenih u ovu interakciju, koje proizlaze iz predložene modifikacije hipoteza u Eksperimentu 2, provedene su s korigiranim p -vrijednostima na razini $\alpha = .01$. Naime, ova korekcija usvojena je kao svojevrsan kompromis: s jedne strane, interakcija lista x opterećenje x set unutar kompletnog ANOVA modela nije bila značajna; s druge strane, povećanje statističke snage testa, koje je postignuto eliminiranjem efekata koji nisu od interesa, dovelo je do njezine značajnosti; također, predstojeći specifični testovi mogu se shvatiti kao planirani, s obzirom na to da proizlaze direktno iz modificirane hipoteze o efektu poznatosti skupova, odnosno potkategorija naziva životinja na rezultate PI zadatka u Eksperimentu 2.



Slika 3.5.2.a. Proporcija ispravnih odgovora u PI zadatku prema listi, opterećenju i setu

Naime, u uvjetu s niskim opterećenjem, sudionici bi, prilikom specificiranja znaka za pretragu, trebali biti u stanju eventualno nižu poznatost stimulusa (naziva *ptica*) kompenzirati pojačanim angažmanom radnog pamćenja. To bi značilo da ni na jednoj od tri razmatrane liste PI zadatka ne bi trebala postojati razlika u postignućima skupina sa setovima *sisavaca* i *ptica negrabljivica*; samim tim, očekuje se i neznačajna interakcija lista x set.

Ova očekivanja potvrdila je dvosmjerna ANOVA za proporciju ispravnih odgovora u uvjetu s niskim opterećenjem; ANOVA je uključivala listu (1-4-5) kao faktor unutar sudionika i set (*sisavci*, *ptice negrabljivice*) kao faktor između sudionika. Interakcija ovih dvaju faktora nije bila statistički značajna, $F(2, 214) < 1$. Preciznije, efekt seta nije bio značajan ni na jednoj od tri razmatrane liste PI zadatka, sve $p > .05$.

S druge strane, u uvjetu s visokim opterećenjem, očekuje se niži učinak u onim situacijama u kojima su sudionici u PI zadatku učili i obnavljali nazive *ptica*. Razlog tome je nemogućnost sudionika da, prilikom „ulaska“ u manje poznate skupove *ptica*, angažiraju dodatne kapacitete već opterećenog radnog pamćenja kako bi definirali precizan znak za pretragu. Posljedično, efekt seta bi na listama 1 i 4 trebao ići u smjeru boljeg učinka sudionika sa setom *sisavci*, dok bi na Listi 5 trebalo doći do inverzije: na ovoj listi bi skupina sa setom *sisavci* (koja sada prelazi na učenje naziva *ptica*) trebala imati slabiji rezultat od skupine sa setom *ptice negrabljivice* (koja je prešla na učenje naziva *sisavaca*). Drugim riječima, u uvjetu s visokim opterećenjem očekuje se značajna interakcija lista x set.

I ova očekivanja su statistički potvrđena. Dvosmjerna ANOVA za proporciju ispravnih odgovora s faktorima lista (1-4-5) i set (*sisavci*, *ptice negrabljivice*), provedena samo za uvjet s visokim opterećenjem, producirala je značajan efekt interakcije, $F(2, 214) = 5.16$, $p = .007$. Preciznije, najavljena inverzija reflektirala se u sljedećem obrascu: broj ispravnih odgovora u skupini sa setom *sisavci* bio je, u odnosu na skupinu sa setom *ptice negrabljivice*, statistički značajno veći na Listi 1, $t(57) = 3.86$, $p < .001$, $d = 1.11$, granično veći na Listi 4, $t(57) = 2.39$, $p = .02$, $d = .69$, ali neznačajno manji na Listi 5, $t(57) = .93$, $p > .05$, $d = .27$.

Nadalje, nadređena interakcija lista x opterećenje x set može se razložiti i na interakcije lista x opterećenje u svakom od uvjeta definiranih setom.

Tako se, unutar uvjeta sa setom *sisavci*, niži učinak sudionika izloženih visokom opterećenju očekuje samo na Listi 5 (na kojoj se „otvara“ potkategorija manje poznatih *ptica*), ali ne i na listama 1 i 4. Iz toga bi trebala proizaći značajna interakcija lista x opterećenje u kojoj se, do tada izjednačeni, učinci skupina s niskim i visokim opterećenjem na Listi 5 „razdvajaju“.

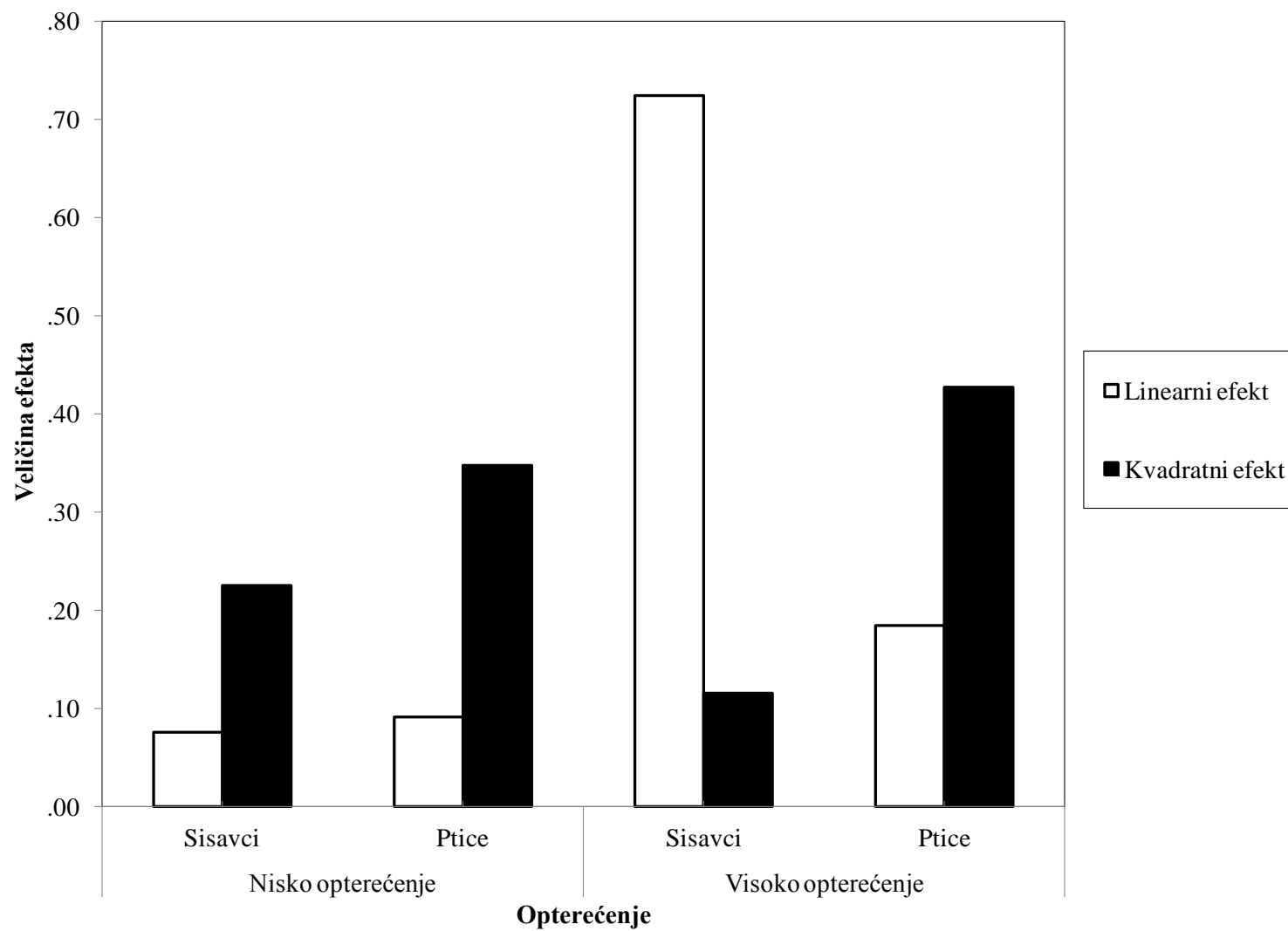
Mješovita ANOVA za proporciju ispravnih odgovora s listom (1-4-5) kao faktorom unutar sudionika i opterećenjem (nisko, visoko) kao faktorom između sudionika, potvrdila je upravo prognozirani obrazac rezultata za uvjet sa setom *sisavci*. Efekt interakcije bio je statistički značajan, $F(2, 214) = 9.44, p < .001$. Pri tome, dok se na Listi 1 i Listi 4 dvije skupine nisu razlikovale [prema redosljedu lista: $t(80) = 2.11, p = .04, d = .47$; $t(80) = 0$], na Listi 5 je skupina s visokim opterećenjem navela statistički značajno manje ispravnih odgovora od skupine s niskim opterećenjem, $t(80) = 3.51, p = .001, d = .78$.

Upravo suprotno utvrđenom obrascu u uvjetu sa setom *sisavci*, visoko opterećenje bi u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice* trebalo dovesti do lošijeg učinka na listama 1 i 4, ali bi taj efekt trebao nestati na Listi 5 (s obzirom na to da je anuliran boljom poznatošću naziva *sisavaca*). Statistički, očekuje se značajna interakcija lista x opterećenje u kojoj se, nakon slabijeg učinka na listama 1 i 4, skupina s visokim opterećenjem na Listi 5 svojim rezultatom približava skupini s niskim opterećenjem.

No, ovom prilikom definirana predviđanja nisu statistički potvrđena. Unutar dvosmjerne ANOVA-e s listom (1-4-5) i opterećenjem (nisko, visoko) koja je provedena samo za uvjet sa setom *ptice negrabljivice*, umjesto efekta interakcije, $F(2, 214) < 1$, utvrđen je granično značajan glavni efekt opterećenja, $F(1, 107) = 6.60, p = .01$. Pri tome, na listama 1 i 4 PI zadatka skupina s visokim opterećenjem navela je manje ispravnih odgovora od skupine s niskim opterećenjem, ali ove razlike nisu dosegle razinu statističke značajnosti [Lista 1: $t(27) = 2.06, p = .05, d = .78$; Lista 4: $t(27) = 1.19, p > .05, d = .45$]. Ipak, od početnih očekivanja najviše odstupaju rezultati na Listi 5 na kojoj nije zabilježeno približavanje učinaka dviju skupina; naime, na ovoj listi efekt opterećenja je svojim smjerom i veličinom bio istovjetan onom na Listi 1, $t(27) = 2.12, p = .04, d = .80$.

Ipak, u obje ove skupine uočljivi su kvadratni efekti liste: prvobitni pad učinka između Liste 1 i Liste 4 PI zadatka je kompenziran poboljšanjem na Listi 5. Isti trend je prisutan i u skupini sa setom *sisavci* i niskim opterećenjem. Nasuprot tome, u skupini sa setom *sisavci* i visokim opterećenjem uočljiv je samo linearni efekt liste: kontinuirani pad rezultata od Liste 1, preko Liste 4 do Liste 5. Naime, pretpostavljeni i na slici 3.5.2.a opservirani efekti mogu se objasniti i na sljedeći način: s obzirom na to da još uvijek nije došlo do izmjene potkategorije naziva životinja, tj. do maksimalnog efekta oslobađanja od proaktivne interferencije, unutar svih eksperimentalnih skupina rezultati na Listi 4 niži su od rezultata na Listi 1 PI zadatka. Međutim, s izmjenom potkategorije, na Listi 5 dolazi do poboljšanja učinka i to u svim skupinama osim u onoj sa setom *sisavci* i visokim opterećenjem. Ova pretpostavka je već potvrđena analizom razlika u postignućima na listama 1 i 5 za sve eksperimentalne skupine

(vidi osvrt na *izostanak facilitacije dosjećanja na Listi 5 PI zadatka u skupinama sa setovima šumskih i afričkih sisavaca u uvjetu s visokim opterećenjem*). No, kako bi se u rezultatima Eksperimenta 2 dodatno podcrtala prisutnost interakcije opterećenja radnog pamćenja sudionika i poznatosti pojedinih skupova naziva životinja, veličine linearnih i kvadratnih efekata liste za svaku od skupina prezentirane su na slici 3.5.2.b.



Slika 3.5.2.b. Veličina lineranih i kvadratnih efekata liste u četiri skupine Eksperimenta 2

Dakle, rezultati provedenih analiza generalno potvrđuju pretpostavke koje su proizašle iz predloženih modifikacija hipoteza Eksperimenta 2. U navedene pretpostavke općenito se uklapaju i rezultati Eksperimenta 1.

Podsjećanja radi, u Eksperimentu 1 glavni efekt faktora set utvrđen je prilikom analize kako efekta stvaranja tako i efekta oslobađanja od proaktivne interferencije: sudionici sa setom *sisavci* na svim su listama PI zadatka ostvarivali bolje rezultate od sudionika sa setom *ptice*. Međutim, kako u ovom eksperimentu nije bilo dodatnog opterećenja radnog pamćenja sudionika, efekt poznatosti potkategorija stimulusa nije se trebao iskazati na Listi 1 i Listi 4, ali jest na Listi 3, na kojoj bi efekat proaktivne interferencije trebao biti veći u skupini sa setom *ptice*. Ove pretpostavke potvrđene su za Listu 1, $t(65) = 1.63, p > .05, d = .40$, i Listu 4, $t(65) = 1.93, p > .05, d = .47$; za Listu 3, potvrda je dobivena samo na nekorigiranoj ($\alpha = .05$), ali ne i na korigiranoj razini značajnosti ($\alpha = .01$): $t(65) = 2.17, p = .03, d = .53$.

Zaključno, treba konstatirati da su ovdje potkrijepljene pretpostavke, zasnovane na prijedlozima Unswortha i Englea (2007) i Dillona i Bittner (1975), suprotne interpretaciji Kanea i Englea (2000). Prema Kaneu i Engleu, razina proaktivne interferencije je obrnuto proporcionalna snazi supresiranja konkurentskih odgovora s prethodnih lista PI zadatka; pri tome, sposobnost supresije počiva na kapacitetu radnog pamćenja osobe i ne ovisi o raspoloživosti (eksterno ili interno generiranih) znakova za pretragu. U slučaju trenutnog Eksperimenta 2, to bi značilo da su sudionici s niskim opterećenjem radnog pamćenja u stanju potisnuti odgovore s prethodnih lista bez obzira na poznatost prezentiranih naziva; samim tim, ovi bi sudionici trebali biti manje podložni proaktivnoj interferenciji u odnosu na sudionike kojima je visoko opterećenje radnog pamćenja otežalo potiskivanje konkurentskih odgovora. Međutim, kako od ovog pretpostavljenog obrasca odstupaju rezultati sudionika sa setom *ptice negrabljivice* i niskim opterećenjem radnog pamćenja, koji su ispoljili razinu proaktivne interferencije jednaku onoj u skupinama s visokim opterećenjem, interpretacija Kanea i Englea dovedena je u pitanje.

Također treba naglasiti i to da su svi zaključci izneseni u ovom prilogu u domeni spekulacije. Prije svega, razlike u poznatosti skupova/potkategorija *sisavaca* i *ptica* u Studiji 1 bile su samo nominalne, ali ne i statistički značajne (vidi Prilog 3.1). Nadalje, kako provedeni eksperimenti nisu uključivali kontrolne uvjete u kojima bi se sudionicima, zajedno s pojedinačnim predstavnicama, na listama PI zadatka prezentirali i nazivi nadređenih skupova, odnosno potkategorija, gornji efekti ne mogu sa sigurnošću biti pripisani (ne)mogućnosti sudionika da interno specificiraju znakove za pretragu. Također, kako studija nije uključivala eksperimentalni uvjet u kojem bi sudionici dodatnom opterećenju bili izloženi tijekom

reprodukcije lista PI zadatka, postavlja se i pitanje stupnja u kojem se već i pri niskom opterećenju izraženi efekt proaktivne interferencije u uvjetu sa setom *ptice negrabljivice* može objasniti otežanom internom produkcijom potencijalnih odgovora. No, još jednom, vrlo dobro uklapanje opserviranih trendova u modificirane verzije početnih hipoteza ukazuje na potrebu provođenja dodatnih istraživanja kako bi se navedena pitanja detaljno razjasnila.

PRILOG 4. EKSPERIMENT 3

4.1. Generiranje lista za memoriziranje za zadatak verbalne fluentnosti i kategorija stimulusa za zadatak leksičkog odlučivanja

Za listu za memoriziranje, koju su sudionici učili prije izvedbe zadatka verbalne fluentnosti, odabrani su najučestaliji nazivi *domaćih životinja* prema kriteriju učestalosti *web-lemma* (vidi Prilog 1.2). Istovremeno, svim ovim nazivima je u Pilot-studiji 3, s učestalošću većom od .90 dodjeljivan prvi rang u kategoriji *domaće životinje* (vidi Prilog 1.3). Selektirani nazivi, zajedno s pokazateljima poznatosti, prezentirani su u tablici 4.1.a.

Za kategoriju stimulusa *nememorizirane domaće životinje* za zadatak leksičkog odlučivanja odabrani su oni nazivi koji su u Pilot-studiji 3 također u najvišim proporcijama dobivali prvi rang u kategoriji *domaće životinje* (selektirani nazivi prezentirani su u tablici 4.1.a). (U ovoj grupi stimulusa, *guska* je s prvim rangom češće klasificirana kao *ptica negrabljivica*, proporcija od .48, nego kao *domaća životinja*, proporcija od .38; međutim, pretpostavlja se da su je, u kontekstu Eksperimenta 3, sudionici najprije prepoznavali kao *domaću životinju*.)

Izuzetak od gornjih pravila načinjen je u slučaju naziva *konj* i *kokoška*. Kako bi se osiguralo da nazivi s liste za memoriziranje kod sudionika zaista aktiviraju kategoriju *domaćih životinja*, a ne neku drugu (npr. *sisavci* ili *četveronožne životinje*), na listu je uvrštena *kokoška*. Iako ima niže pokazatelje učestalosti od drugih naziva na listi, *kokoška* je odabrana kao *ptica* koja je u Pilot-studiji 3 dobila najviše prvih rangova u kategoriji *domaća životinja*³⁶. Iz tog razloga je naziv *konj* isključen s liste za memoriziranje te je u zadatku leksičkog odlučivanja uvršten u kategoriju stimulusa *nememorizirane domaće životinje*.

Kao neutralne riječi odabrani su primjeri semantičke kategorije *dijelovi tijela i tjelesni organi* (kako bi se osiguralo da i neutralne riječi, jednako kao i nazivi životinja, dolaze iz samo jedne nadređene semantičke kategorije). Za predstavnike kategorije *dijelovi tijela i tjelesni organi* selektirani su oni nazivi koji su po svojoj učestalosti bili jednaki već odabranim nazivima *životinja* (tablica 4.1.a). Preciznije, prilikom izbora stimulusa nastojalo se osigurati da podgrupe od po šest naziva *dijelova tijela i tjelesnih organa* prema prosječnoj poznatosti budu izjednačene sa šest naziva s liste za memoriziranje, odnosno sa šest naziva *životinja* koji nisu bili na listi za memoriziranje.

³⁶ Istovremeno, *web-poznatost* za *kokoška* raste za 1725 jedinica ako se u obzir uzme i lema *koka*.

Tablica 4.1.a. Sastav pojedinih kategorija stimulusa zadatka leksičkog odlučivanja

Naziv	Web - frekvencija leme	Učestalost klasificiranja ^a	Naziv	Web - frekvencija leme
<i>Memorizirane domaće životinje</i>			<i>Dijelovi tijela i tjelesni organi^b</i>	
Pas	18578	.97	Zub	16305
Krava	4411	1.00	Brada	4692
Ovca	3562	1.00	Dlan	4609
Mačka	3558	.97	Usna	4459
Koza	3291	1.00	Zglob	4173
Kokoška	209	.97	Pupak	802
25. cent.	2520.50			3330.25
C	3560.00			4534.00
75. cent.	7952.75			7595.25
<i>Nememorizirane domaće životinje</i>			<i>Dijelovi tijela i tjelesni organi^c</i>	
Konj	7370	.97	Jetra	5566
Svinja	1723	.93	Nokat	3934
Magarac	1624	.93	Želudac	2937
Guska	348	.38	Žuč	1461
Mazga	202	.90	Stopalo	528
Ćurka	66	.72	Lakat	171
25. cent.	168.00			438.75
C	986.00			2199.00
75. cent.	3134.75			4342.00

^aUčestalost ($N = 29$) klasificiranja naziva u iskustvenu potkategoriju *domaće životinje* sa rangom I.

^bPodgrupa I - stimulusi prema poznatosti izjednačeni s memoriziranim nazivima životinja.

^cPodgrupa II - stimulusi prema poznatosti izjednačeni s nememoriziranim nazivima životinja.

Izjednačenost prosječne poznatosti stimulusa između četiri kategorije generirane na opisani način potvrđena je neparametrijskim *Kruskal-Wallisovim* testom (s obzirom na asimetričnost distribucija *web*-učestalosti lema): $H(3) = 5.45, p > .05$ (naknadne usporedbe između pojedinačnih potkategorija također nisu pokazale statističku značajnost³⁷).

Stimulusi za kategoriju *pseudoriječi* dobiveni su premetanjem slova pravih riječi selektiranih za zadatak leksičkog odlučivanja; tako dobivene pseudoriječi bile su: *buz, cova, čuž, darba, delužac, gazma, glozb, kačam, kalat, koškako, nald, nasu, njok, postolo, pukap, rajet, rakva, ramagac, rukća, sep, sukag, takon, vinjsa, zako*.

4.2. Analiza medijskih efekata pristupa pretrazi na relaciju između dodatnog opterećenja radnog pamćenja i fluentnosti sudionika: kvazianaliza kovarijance

Kako je navedeno u glavnom tekstu, osnovni razlog za provedbu kvaziANCOVA-e (Huitema, 2011) bio je adresiranje formalnih manjkavosti provedene ANCOVA-e, kao analize medijskih efekata pristupa pretrazi na relaciju između dodatnog opterećenja radnog pamćenja i verbalne fluentnosti sudionika. Kovarijate korištene u ANCOVA-i bile su dihotomne varijable (s pokazateljima simetričnosti koji nisu bili idealni). Još važnije, kovarijate su bile direktno određene efektom nezavisne varijable, tj. dodatnim opterećenjem radnog pamćenja sudionika.

Kada je kovarijata pod utjecajem tretmana, kvaziANCOVA je preporučeni pristup (Huitema, 2011). Testiranje kvaziANCOVA modela provodi se na isti način kao i u konvencionalnoj ANCOVA-i, s tim što se umjesto kovarijate koriste reziduali iz ANOVA modela primijenjenog na kovarijatu; reziduali u ANOVA-i dobiju se oduzimanjem aritmetičke sredine pojedine grupe od svakog pojedinačnog rezultata unutar grupe (Huitema, 2011, str. 299).

U trenutnoj analizi, kao originalna kovarijata korišten je ukupan broj strategija koje je pojedini sudionik primjenjivao tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti. Preciznije, ova kovarijata je operacionalizirana kao zbroj različitih strategija koje je pojedini sudionik selektirao u pitanju zatvorenog tipa u USD-u³⁸; dodatno, dobivena suma selektiranih strategija uvećana je za 1 ako sudionik u pitanju otvorenog tipa nije opisao (i) pristup *slobodne*

³⁷ Također, kategorije stimulusa ostale su izjednačene prema prosječnoj poznatosti i nakon isključivanja stimulusa *pas* iz analize (s obzirom na ekstremno visoku *web*-frekvenciju ove leme), $\chi^2(3) = 5.53, p > .05$.

³⁸ Zbroj je uključivao pristup *asocijacije s ranije navedenim životinjama*, ali ne i pristup *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*.

asocijacije ili slučajno dosjećanje (na taj način je vrijednost kovarijate „ponderirana“ ako se sudionici nisu primarno oslanjali na nasumičnu pretragu dugoročnog pamćenja). Ova procedura rezultirala je originalnom kovarijatom kao kontinuiranom, normalno distribuiranom varijablom izraženoj na omjernoj skali mjerenja. [Deskriptivne vrijednosti za broj korištenih strategija bile su: $M = 4.41$, $SD = 2.86$, $skewness = .35$ (*st. pogr.* = .28), $kurtosis = -.31$ (*st. pogr.* = .55). Korelacija broja korištenih strategija s brojem ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti iznosila je $r(72) = .39$, $p = .001$; broj korištenih strategija statistički se značajno razlikovao između skupina bez dodatnog opterećenja ($M = 5.50$, $SD = 2.84$) i s dodatnim opterećenjem ($M = 3.37$, $SD = 2.49$), $t(72) = 3.44$, $p = .001$, $d = .80$.]

U prvom koraku kvaziANCOVA-e broj korištenih strategija je kao zavisna varijabla uključena u jednosmjernu ANOVA-u s opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika; kao ishod ove analize dobiveni su reziduali broja korištenih strategija koji nisu bili objašnjeni dodatnim opterećenjem. Distribucija reziduala imala je oblik normalne distribucije, $M = .00$, $SD = 2.65$, $skewness = .27$ (*st. pogr.* = .28), $kurtosis = -.22$ (*st. pogr.* = .55). Korelacija između reziduala i broja ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti iznosila je $r(72) = .16$, $p > .05$; prosječna vrijednost reziduala bila je jednaka u skupini bez dodatnog opterećenja ($M = .00$, $SD = 2.84$) i s dodatnim opterećenjem ($M = .00$, $SD = 2.49$), $t(72) = 0$. Istovremeno, između dvije eksperimentalne skupine osigurana je homogenost nagiba regresijskih pravaca za broj ispravnih odgovora utvrđenih na temelju reziduala broja korištenih strategija: *t*-test razlike između *b*-regresijskih koeficijenata za skupinu bez ($b = .45$, *st. pogr.* = .31) i s dodatnim opterećenjem ($b = .27$, *st. pogr.* = .27) iznosio je $t(70) = .44$, $p > .05$.

U drugom koraku analize provedena je kvaziANCOVA proporcije ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti s opterećenjem (bez, sa) kao nezavisnom varijablom i rezidualima broja korištenih strategija kao kovarijatom. Unutar modela, efekt opterećenja je bio statistički značajan, $F(1, 71) = 54.00$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .43$. Efekt reziduala broja korištenih strategija, kao kovarijate, bio je granično značajan, $F(1, 71) = 3.34$, $p = .07$, $\eta_p^2 = .04$. Dakle, kao i u konvencionalnoj ANCOVA-i prezentiranoj u glavnom tekstu, opterećenje je objašnjavalo značajan dio varijance broja ispravnih odgovora i nakon kontroliranja efekta strategijskih pristupa pretrazi.

[U svrhu dobivanja potpunije slike o doprinosima strategijskih pristupa pretrazi objašnjenju varijance broja ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti, provedena je još jedna, usporedna kvaziANCOVA u kojoj je originalna kovarijata bila operacionalizirana kao broj korištenih strategija, ali ovaj put bez uvećavanja za *I* u slučaju da se sudionica nije

primarno oslanjala na nasumičnu pretragu (na ovaj način je iz analize isključen varijabilitet uvjetovan generalnim pristupom sudionika u pretrazi dugoročnog pamćenja, pristupom koji je mogao biti primarno strategijski ili nestrategijski). Procedura se sastojala iz dva koraka istovjetna opisanim: (a) primjena ANOVA modela na broj strategijskih pristupa pretrazi kako bi se dobili reziduali i (b) provođenje ANCOVA broja ispravnih odgovora s opterećenjem kao nezavisnom varijablom i rezidualima broja korištenih strategija kao kovarijatom. Rezultati kvaziANCOVA-e pokazali su značajnost efekta opterećenja, $F(1, 71) = 52.83, p < .001, \eta_p^2 = .43$. Međutim, u odnosu na gornju kvaziANCOVA-u, efekt reziduala broja korištenih strategija smanjio se za pola te je izašao iz zone granične značajnosti: $F(1, 71) = 1.72, p = .19, \eta_p^2 = .02$. Dakle, kao i u konvencionalnoj ANCOVA-i prezentiranoj u glavnom tekstu, čini se da prilikom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti nije bilo toliko bitno koju specifičnu strategiju pretrage sudionici primjenjuju, ili koliko njih, već je važnije pitanje bilo to je li njihova primarna orijentacija u pretrazi bila strategijska ili su se više oslanjali na slučajno dosjećanje.]

PRILOG 5. EKSPERIMENT 4

5.1. Generiranje kategorija stimulusa za zadatak leksičkog odlučivanja

Kao kriterij za određivanje frekventnosti riječi – stimulusa za kategorije zadatka leksičkog odlučivanja u Eksperimentu 4 (*visokofrekventne* i *niskofrekventne domaće*, odnosno *šumske/afričke životinje*) korištena je *web*-učestalost lema naziva referentnih životinja (vidi Prilog 1.2). Selektirani nazivi životinja, uz pripadajuće pokazatelje poznatosti, prezentirani su u tablici 5.1.a. Sve selektirane referentne životinje su u Pilot-studiji 3, s učestalostima višim od .60, primarno prepoznivane kao primjeri referentnih potkategorija (*domaće životinje*, *šumske životinje*, *afričke životinje*). Kao i u Eksperimentu 3, izuzetak je *guska* – životinja koja je s prvim rangom češće klasificirana kao *ptica negrabljivica* (proporcija od .48), nego kao *domaća životinja* (proporcija od .38); međutim, ponovo je pretpostavljeno da su je sudionici, u specifičnom eksperimentalnom kontekstu, bili u stanju najprije prepoznati kao *domaću životinju*.

Tablica 5.1.a. Sastav pojedinih kategorija stimulusa zadatka leksičkog odlučivanja

Naziv	Web - frekvencija leme	Učestalost klasificiranja ^a	Naziv	Web - frekvencija leme	Učestalost klasificiranja ^a
<i>Visokofrekventne domaće životinje</i>			<i>Visokofrekventne šumske/afričke životinje</i>		
Pas*	18578	.97	Slon	6911	.86
Konj	7370	.97	Lav	6261	.97
Krava	4411	1.00	Medvjed	3399	.97
Ovca	3562	1.00	Majmun	2508	.83
Mačka	3558	.97	Tigar	1006	.93
Koza	3291	1.00	Jaguar	706	.93
25. cent.	3491.25		931.00		
C	3986.50		2953.50		
75. cent.	10172.00		6423.50		
<i>Niskofrekventne domaće životinje</i>			<i>Niskofrekventne šumske/afričke životinje</i>		
Svinja	1723	.93	Žirafa	213	.97
Magarac	1624	.93	Tvor	171	.83
Guska	348	.38	Lasica	166	.97
Kokoška	209	.97	Mungos	95	.66
Mazga	202	.90	Rakun	73	.62
Ćurka	66	.72	Kuna*	18080	.69
25. cent.	168.00		89.50		
C	278.50		168.50		
75. cent.	1648.75		4679.75		

Napomena. *Web -frekvencije lema *pas* i *kuna* su kao ekstremni rezultati isključeni iz analize.

^aUčestalost ($N = 29$) klasificiranja naziva u referentnu iskustvenu potkategoriju (*domaće/šumske/afričke životinje*) sa rangom *I*.

Razlike u prosječnoj poznatosti stimulusa unutar parova kategorija *visokofrekventne* vs. *niskofrekventne domaće životinje* te *visokofrekventne* vs. *niskofrekventne šumske/afričke životinje* kao i nepostojanje takvih razlika unutar parova *visokofrekventne domaće* vs. *visokofrekventne šumske/afričke životinje* te *niskofrekventne domaće* vs. *niskofrekventne šumske/afričke životinje* demonstrirano je neparametrijskim *Mann-Whitneyevim U*-testovima (s obzirom na asimetričnost distribucija *web*-učestalosti lema). Iz ovih analiza su zbog ekstremno visokih frekvencija isključene leme *pas* i *kuna*. Dobiveni rezultati prezentirani su u tablici 5.1.b³⁹.

Tablica 5.1.b. Testovi razlike prosječne poznatosti između kategorija stimulusa zadatka leksičkog odlučivanja

Kontrast	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
<i>Visokofrekventne</i> vs. <i>niskofrekventne domaće životinje</i>	0.00	-2.74	.006	-.91
<i>Visokofrekventne</i> vs. <i>niskofrekventne šumske/afričke životinje</i>	0.00	-2.74	.006	-.91
<i>Visokofrekventne domaće životinje</i> vs. <i>visokofrekventne šumske/afričke životinje</i>	9.00	-1.10	.27	-.37
<i>Niskofrekventne domaće životinje</i> vs. <i>niskofrekventne šumske/afričke životinje</i>	7.00	-1.46	.14	-.49

Stimulusi za kategoriju *pseudoriječi* dobiveni su premetanjem slova pravih riječi selektiranih za zadatak leksičkog odlučivanja; tako dobivene pseudoriječi bile su: *alv, asilac, cova, djemdev, gazma, kačam, koškako, munmaj, nuka, nurak, njok, rafiža, ragit, rakva, ramagac, raugaj, rukća, sep, smogun, snol, sukag, torv, vinjsa, zako*.

5.2. Analiza medijacijskih efekata pristupa pretrazi na relaciju između dodatnog opterećenja radnog pamćenja i fluentnosti sudionika: kvazianaliza kovarijance

Kao i u Eksperimentu 3, za provjeru nalaza konvencionalne ANCOVA-e provedena je kvaziANCOVA broja ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti s opterećenjem (bez, sa) kao nezavisnom varijablom i brojem korištenih strategija kao originalnom kovarijatom.

³⁹ U odnosu na rezultate prezentirane u tablici 5.1.b, uključivanje lema *pas* i *kuna* u analizu mijenja rezultat testa za par *visokofrekventne* vs. *niskofrekventne šumske/afričke životinje*, pretvarajući ga iz značajnog u granično značajan: $U = 6.00$, $z = -1.92$, $p = .05$, $r = .64$. Svi ostali statistički zaključci sumirani u tablici 5.1.b ostaju nepromijenjeni. (Pretpostavlja se da lema *kuna* ima ekstremno visoku *web*-frekvenciju jer je to i naziv novčane valute Republike Hrvatske. Ipak, prema prosječnoj iskustvenoj poznatosti od $M = 2.77$ (vidi Prilog 1.2), naziv *kuna* spada u kategoriju niskofrekventnih naziva životinja. S obzirom na to, stimulus *kuna* zadržan je u kategoriji *niskofrekventne šumske/afričke životinje* u zadatku leksičkog odlučivanja.)

Varijabla broja korištenih strategija formirana je kao suma različitih strategija koje je pojedina sudionica selektirala u pitanju zatvorenog tipa u USD-u; ova suma je potom uvećana za 1 ako sudionica u pitanju otvorenog tipa nije opisala (i) pristup pretrazi *slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje*. [Deskriptivne vrijednosti za broj korištenih strategija bile su: $M = 4.51$, $SD = 2.53$, $skewness = .06$ (*st. pogr. = .27*), $kurtosis = -.47$ (*st. pogr. = .54*). Korelacija broja korištenih strategija s brojem ispravnih odgovora u zadatku verbalne fleuntnosti iznosila je $r(76) = .34$, $p < .01$. Broj korištenih strategija statistički se značajno razlikovao između skupina bez dodatnog opterećenja ($M = 5.35$, $SD = 2.11$) i s njim ($M = 3.76$, $SD = 2.65$), $t(76) = 2.92$, $p < .01$, $d = .66$.]

U prvom koraku kvaziANCOVA-e, broj korištenih strategija je kao zavisna varijabla uključen u jednosmjernu ANOVA-u s opterećenjem (bez, sa) kao faktorom između sudionika; kao ishod ove analize dobiveni su reziduali broja korištenih strategija koji nisu bili objašnjeni dodatnim opterećenjem. Distribucija reziduala imala je oblik normalne distribucije, $M = .00$, $SD = 2.40$, $skewness = .29$ (*st. pogr. = .27*), $kurtosis = -.39$ (*st. pogr. = .54*). Korelacija između reziduala i broja ispravnih odgovora u zadatku verbalne fleuntnosti iznosila je $r(76) = .16$, $p > .05$. Prosječna vrijednost reziduala bila je jednaka u skupini bez dodatnog opterećenja ($M = .00$, $SD = 2.11$) i s dodatnim opterećenjem ($M = .00$, $SD = 2.65$). Istovremeno, između dvije eksperimentalne skupine osigurana je homogenost nagiba regresijskih pravaca za broj ispravnih odgovora utvrđenih na temelju reziduala broja korištenih strategija: t -test razlike između b -regresijskih koeficijenata za skupinu bez dodatnog opterećenja ($b = .59$, *st. pogr. = .46*) i s dodatnim opterećenjem ($b = .35$, *st. pogr. = .28*) iznosio je $t(74) = .45$, $p > .05$.

U drugom koraku analize provedena je kvaziANCOVA broja ispravnih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti s opterećenjem (bez, sa) kao nezavisnom varijablom i rezidualima broja korištenih strategija kao kovarijatom. Unutar modela, efekt opterećenja bio je statistički značajan, $F(1, 75) = 39.70$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .35$. Efekt reziduala broja korištenih strategija, kao kovarijate, bio je značajan na razini od $p < .10$, $F(1, 75) = 3.11$, $p = .08$, $\eta_p^2 = .04$. Dakle, kao i u konvencionalnoj ANCOVA-i prezentiranoj u glavnom tekstu, opterećenje je objašnjavalo značajan dio varijance broja ispravnih odgovora i nakon kontroliranja efekta strategijskih pristupa pretrazi.

PRILOG 6. ZDRUŽENA ANALIZA EKSPERIMENTA 3 I EKSPERIMENTA 4

Združena analiza eksperimenata 3 i 4 provedena je kako bi se provjerio efekt interakcije memorizacijskog i opterećenja radnog pamćenja na učinkovitost procesa dosjećanja i stupanj inhibiranja odgovora koji su u tom procesu aktivirani.

Naime, kombiniranjem ovih dvaju eksperimenata dobiva se temeljni 2 x 2 eksperimentalni nacrt s novim faktorom memorizacije (naziva *domaćih životinja*) i već razmatranim faktorom opterećenja (radnog pamćenja sudionika). Razine prvog faktora su uključivanje i isključivanje procedure u kojoj sudionici memoriziraju nazive *domaćih životinja* neposredno prije izvedbe zadatka verbalne fluentnosti; ove razine su, prema tome, manipulirane između Eksperimenta 3 i Eksperimenta 4. Razine drugog faktora ostale su nepromijenjene – riječ je o uvjetima bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja sudionika i s tim opterećenjem tijekom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti.

U tom smislu, u nastavku su prezentirane analize kojima su eksperimenti 3 i 4 uspoređeni prema (a) pokazateljima fluentnosti i (b) učestalosti intruzija u zadatku verbalne fluentnosti te (c) vremenima reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja.

Verbalna fluentnost. Pokazatelji fluentnosti – ukupan broj ispravnih odgovora, broj klastera, proporcija samostalnih odgovora, broj izmjenjivanja između semantičkih konteksta, vrijeme između semantičkih konteksta, veličina klastera i vrijeme unutar klastera – nisu se razlikovali između dva eksperimenta. Također, ove mjere nisu bile pod utjecajem efekata interakcije memorizacija x opterećenje. Jedini značajni efekti koji su zabilježeni bili su glavni efekti opterećenja, podudarni onim opisanim u glavnom tekstu za svaki od eksperimenata pojedinačno (sukladno, rezultati provedenih testova nisu prikazani).

[Jedini nagovještaj efekta memorizacije, i to u vidu interakcije s opterećenjem, pojavio se u slučaju pokazatelja vremena unutar klastera. Sudionici s dodatnim opterećenjem generalno su se kraće zadržavali unutar klastera u odnosu na sudionike bez dodatnog opterećenja, $U = 89413.50$, $z = 2.73$, $p < .006$, $r = .09$, ali dok taj efekt u slučaju Eksperimenta 3 nije bio značajan, $U = 20333.50$, $z = 1.22$, $p > .05$, $r = .06$, u slučaju Eksperimenta 4 jest, $U = 24412.00$, $z = 2.62$, $p = .009$, $r = .12$. Ipak, naknadne dvosmjerne ANOVA-e koje su provedene na originalnim (pozitivno asimetričnim) ili transformiranim (simetričnim) distribucijama vremena unutar klastera i koje su uključivale faktore memorizacija (bez, sa) i opterećenje (bez, sa) pokazale su da interakcija memorizacija x opterećenje ipak nije dosegla razinu statističke značajnosti.]

Dakle, memoriziranje, tj. eksperimentalna aktivacija naziva šest dominantnih predstavnika *domaćih životinja* neposredno prije izvedbe zadatka verbalne fluentnosti nije umanjilo fluentnost sudionika u odnosu na uvjet bez memorizacije.

Intruzije u zadatku verbalne fluentnosti. Kako bi se provjerilo utječe li memorizacija naziva *domaćih životinja* na vjerojatnost navođenja intruzija u zadatku verbalne fluentnosti, razmotrene su učestalosti s kojima su sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja i s njim u eksperimentima 3 i 4 navodili različite tipove odgovora: ispravne odgovore, intruzije i ponavljanja. U slučaju Eksperimenta 3, intruzije su obuhvaćale doslovne, ali i nazive srodne onim s liste za memoriziranje; u slučaju Eksperimenta 4, intruzije su uključivale nazive svih *domaćih životinja*. Učestalosti različitih tipova odgovora prezentirane su u tablici 6.k.

Tablica 6.k. Učestalost različitih tipova odgovora u zadatku verbalne fluentnosti prema memorizaciji i opterećenju

Dodatno opterećenje radnog pamćenja		Tip odgovora			Ukupno
		Ispravan odgovor	Intruzija	Ponavljanje	
S memorizacijom (Eksp. 3)					
Bez opterećenja	<i>f</i>	639	26	27	692
	<i>p</i>	.92	.04	.04	1.00
S opterećenjem	<i>f</i>	376	25	21	422
	<i>p</i>	.89	.06	.05	1.00
Ukupno	<i>f</i>	1015	51	48	1114
	<i>p</i>	.91	.05	.04	1.00
Bez memorizacije (Eksp. 4)					
Bez opterećenja	<i>f</i>	658	7	22	687
	<i>p</i>	.96	.01	.03	1.00
S opterećenjem	<i>f</i>	425	7	13	445
	<i>p</i>	.96	.02	.03	1.00
Ukupno	<i>f</i>	1083	14	35	1132
	<i>p</i>	.96	.01	.03	1.00

Za objašnjenje prezentiranih učestalosti testiran je log-linearni model s faktorima tip odgovora (ispravan, intruzija, ponavljanje), memorizacija (bez, sa) i opterećenje (bez, sa).

Procedurom stupnjevite eliminacije efekata iz početnog, zasićenog modela (Howell, 1997), usvojen je model s efektima svih razmatranih faktora – memorizacija, opterećenje i tip odgovora, te efektom interakcije memorizacija x tip odgovora; efekt faktora memorizacija nije bio značajan (njegovo isključivanje nije značajno smanjivalo usklađenost modela s empirijskim podacima), ali je zadržan u modelu s obzirom na to da je dio značajne interakcije memorizacija x tip odgovora. Ovaj je model dobro prijanjao uz empirijske podatke, $\chi^2(5) = 4.82$, $p > .05$; istovremeno, od svih ostalih modela koji također nisu odstupali od empirijskih podataka, ovaj je bio najjednostavniji.

U tablici 6.1 prezentirane su učestalosti različitih tipova odgovora i izgledi njihova javljanja s uvođenjem procedure memorizacije, tj. s prelaskom iz Eksperimenta 4 u Eksperiment 3, kako je to definirano značajnom interakcijom memorizacija x tip odgovora unutar usvojenog log-linearnog modela. [S obzirom na to da su glavni efekti opterećenja i tipa odgovora *apriorno* fiksirani eksperimentalnom procedurom, oni nisu bili zanimljivi za interpretaciju.]

Tablica 6.1. Učestalosti različitih tipova odgovora u zadatku verbalne fluentnosti i izgledi njihovog javljanja s uvođenjem procedure memorizacije

Memorizacija naziva <i>domaćih životinja</i>		Tip odgovora			Ukupno
		Ispravan odgovor	Intruzija	Ponavljanje	
Učestalost					
S memorizacijom (Eksp. 3)	<i>f</i>	1015	51	48	1114
	<i>p</i>	.91	.05	.04	1.00
Bez memorizacije (Eksp. 4)	<i>f</i>	1083	14	35	1132
	<i>p</i>	.96	.01	.03	1.00
Izgledi javljanja odgovora s uvođenjem memorizacije					
		.94	3.64	1.37	

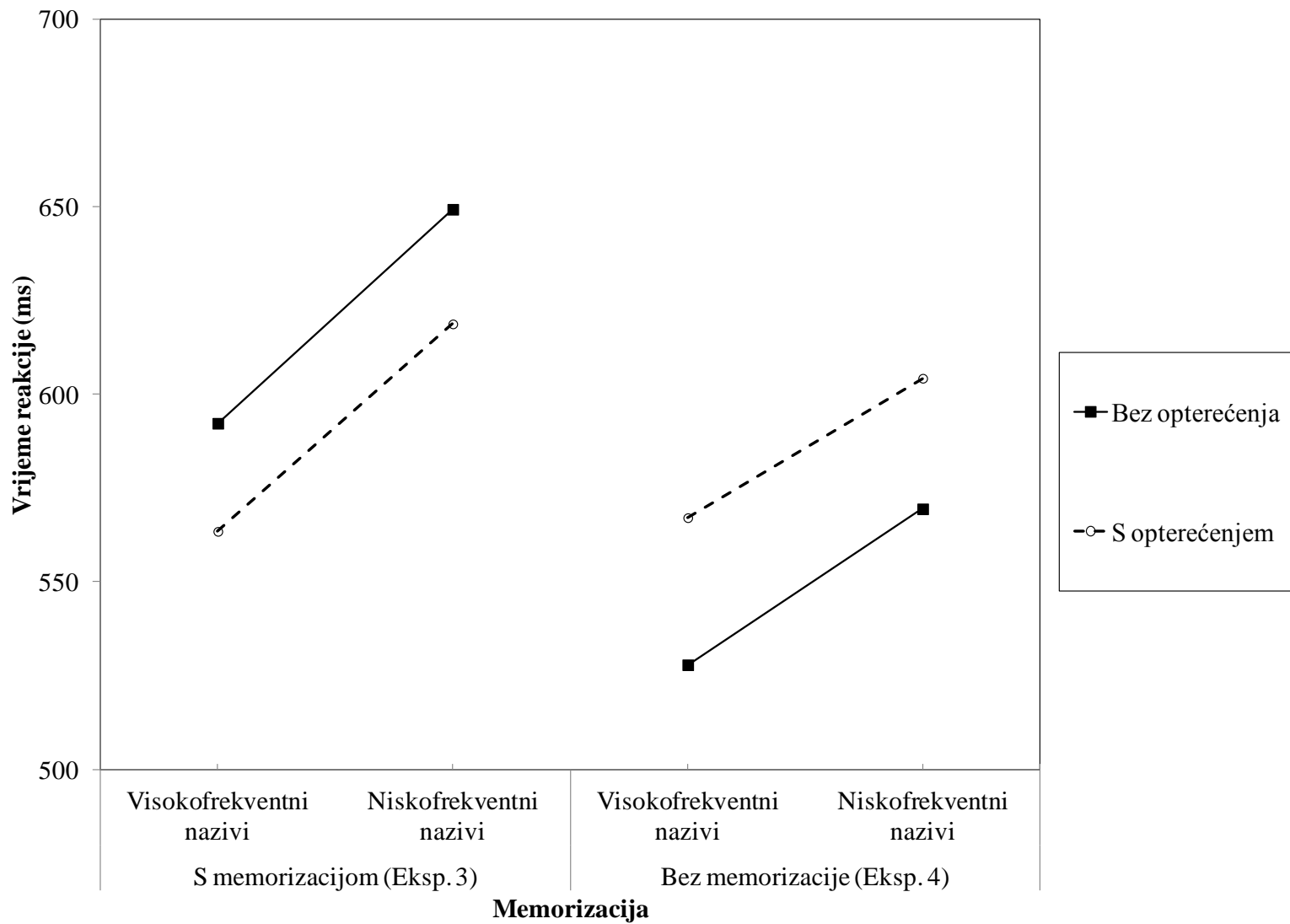
Dok je vjerojatnost javljanja ispravnih i ponovljenih odgovora u zadatku verbalne fluentnosti bila otprilike jednaka između dva eksperimenta, dotle je vjerojatnost javljanja intruzija bila oko 3.5 puta veća u Eksperimentu 3 nego u Eksperimentu 4. Dakle, procedura memoriziranja dominantnih naziva *domaćih životinja* prije izvedbe zadatka verbalne

fluentnosti sudionicima je otežala sprečavanje intruzija, tj. izbjegavanje navođenja odgovora za koje su prethodno bili upozoreni da nisu dozvoljeni. Ovi rezultati potvrđuju zaključak za Eksperiment 3 iznesen u glavnom tekstu: aktivitet memoriziranih naziva perzistirao je tijekom zadatka verbalne fluentnosti i na taj način utjecao na njegovu izvedbu, između ostalog i povećanjem šanse za javljanje intruzija.

Ipak, treba naglasiti da kada se kao intruzije u Eksperimentu 3 razmotre samo doslovni nazivi s liste za memorizaciju (ali ne i njima srodni nazivi), interakcija memorizacija x tip odgovora nestaje što rezultira log-linearnim modelom u kojem su značajni samo glavni efekti opterećenja i tipa odgovora. Drugim riječima, u tom slučaju vjerojatnost navođenja intruzija postaje ista za sudionike obaju razmatranih eksperimenata.

Vrijeme reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja. Kako je već konstatirano u glavnom tekstu, dok u Eksperimentu 3 između dvije skupine sudionika nisu zabilježene značajne razlike u brzini reagiranja na stimulse zadatka leksičkog odlučivanja (sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja su na stimulse svih kategorija reagirali neznačajno sporije od sudionika s dodatnim opterećenjem), u Eksperimentu 4 su sudionici bez dodatnog opterećenja na sve kategorije stimulusa reagirali statistički značajno brže od sudionika s dodatnim opterećenjem. Kako su Eksperiment 3 i Eksperiment 4 direktno usporedivi prema kategorijama visokofrekventnih i niskofrekventnih naziva *domaćih životinja* u zadatku leksičkog odlučivanja, na slici 6.a izdvojena su vremena reakcije za ove dvije kategorije stimulusa ostvarena u dva eksperimenta. [Dva eksperimenta razlikovala su se po tome što su u Eksperimentu 3 nazivi *kokoška* i *konj* zamijenjeni na način da je prvi, iako niskofrekventan, uvršten na listu za memorizaciju, a drugi u kontrolnu skupinu niskofrekventnih naziva; u Eksperimentu 4 oba naziva „vraćena” su u odgovarajuće kategorije prema frekventnosti; bez obzira na navedeno, smatra se da su kategorije visokofrekventnih i niskofrekventnih naziva i dalje komparabilne između dva eksperimenta.]

Dok su sudionici svih eksperimentalnih uvjeta brže reagirali na visokofrekventne nego na niskofrekventne stimulse, na slici 6.a primjetno je i to da su sudionici Eksperimenta 4 bili generalno brži od sudionika Eksperimenta 3. Međutim, najvažnije je to da je ta razlika između sudionika dvaju eksperimenata bila istaknutija za skupine bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja nego za skupine s njim.



Slika 6.a. Vrijeme reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja za nazive domaćih životinja prema memorizaciji, frekventnosti i opterećenju

Navedene opservacije potvrđene su trosmjernom ANOVA-om za vrijeme reakcije na nazive *domaćih životinja* s frekventnošću stimulusa (visokofrekventni, niskofrekventni) kao faktorom unutar sudionika i memorizacijom (bez, sa) i opterećenjem (bez, sa) kao faktorima između sudionika (tablica 6.m). Statistički značajnim pokazao se glavni efekt frekventnosti: sudionici su u prosjeku brže reagirali na visokofrekventne ($M = 562.61$, $SD = 86.68$) nego na niskofrekventne nazive ($M = 610.12$, $SD = 97.12$). Nadalje, značajnim se pokazao i glavni efekt memorizacije: sudionici koji su prije izvedbe zadatka verbalne fluentnosti memorizirali nazive dominantnih *domaćih životinja* (sudionici Eksperimenta 3) u svojim su reakcijama ($M = 605.58$, $SD = 104.78$) bili značajno sporiji od sudionika bez memorizacije (sudionici Eksperimenta 4, $M = 568.14$, $SD = 80.72$).

Tablica 6.m. Trosmjerna ANOVA vremena reakcije na nazive *domaćih životinja* u zadatku leksičkog odlučivanja s frekventnošću stimulusa (visokofrekventni, niskofrekventni) kao faktorom unutar sudionika i memorizacijom (bez, sa) i opterećenjem (bez, sa) kao faktorima između sudionika

Izvor	SS	df	MS	F	p	η_p^2
Unutar sudionika						
Frekventnost	173227.67	1	173227.67	95.90	< .001	.39
Frekventnost x memorizacija	5361.16	1	5361.16	2.97	.09	.02
Frekventnost x opterećenje	178.65	1	178.65	0.10	.75	0
Frekventnost x memorizacija x opterećenje	33.46	1	33.46	.02	.89	0
Greška	267328.79	148	1806.28			
Između sudionika						
Memorizacija	114110.43	1	114110.43	8.07	.005	.05
Opterećenje	1018.94	1	1018.94	0.07	.79	0
Memorizacija x opterećenje	84432.13	1	84432.13	5.97	.02	.04
Greška	2093290.85	148	14143.86			

Međutim, upravo opisani glavni efekt faktora memorizacije bio je modificiran njegovom značajnom interakcijom s faktorom opterećenja. Značajna interakcija učinila je da zaključak o sporijem vremenu reakcije sudionika s memorizacijom vrijedi samo u uvjetu bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja: *post-hoc* test razlike u brzini reakcije između sudionika s memorizacijom ($M = 620.84$, $SD = 107.65$) i bez memorizacije ($M = 548.67$, $SD = 75.86$) u situaciji bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja iznosio je $t(144) = 4.69$, $p < .001$, $d = .78$. S druge strane, u uvjetu s dodatnim opterećenjem radnog pamćenja, ova razlika

između sudionika koji jesu ($M = 591.13$, $SD = 100.57$), odnosno nisu ($M = 585.71$, $SD = 81.38$) memorizirali nazive *domaćih životinja* je nestala: $t(156) = .37$, $p > .05$, $d = .06$.

Dakle, u Studiji 2 ipak se može govoriti o efektu memoriziranja naziva dominantnih predstavnika potkategorije *domaće životinje* na proces pretrage dugoročnog pamćenja sudionika. Iako procedura memoriziranja nije utjecala na verbalnu fluentnost sudionika, ona je dovela do povećanja vjerojatnosti javljanja intruzija u zadatku verbalne fluentnosti te do produženja vremena reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja. Ovo produženje vremena reakcije zabilježeno je samo u uvjetu bez dodatnog opterećenja, tj. u uvjetu u kojem su sudionici tijekom pretrage dugoročnog pamćenja na raspolaganju imali puni kapacitet svojeg radnog pamćenja. Ta činjenica ukazuje na to da su se ovi sudionici s interferencijom koju su tijekom dosjećanja stvarali memorizirani nazivi borili tako što su te nazive inhibirali. Sudionici s dodatnim opterećenjem, s obzirom na to da je njihov kapacitet radnog pamćenja već bio reduciran, nisu mogli izdvojiti dodatne kognitivne resurse za inhibiranje pojačanog aktiviteta memoriziranih naziva; samim tim, njihovo vrijeme reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja nije se mijenjalo između uvjeta s memorizacijom i bez nje.

Međutim, iako ovaj obrazac rezultata na prvi pogled podupire polazište Rosen i Englea (1997) o inhibiranju interferirajućih odgovora kao preduvjetu strategijske pretrage dugoročnog pamćenja, to ipak nije slučaj. Naime, inhibiranje interferirajućih odgovora kao nužan preduvjet provedbe strategijske pretrage trebao bi rezultirati opadanjem pokazatelja fluentnosti skupine bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja između uvjeta bez memorizacije i s njom, s obzirom na to da memorizacija nalaže viši stupanj inhibiranja naučenih odgovora. Tako nešto nije se dogodilo u trenutnoj studiji. Također, Eksperiment 4 zorno je pokazao da ne može biti govora o inhibiranju odgovora koji su aktivirani interno, u samom procesu dosjećanja, a ne eksperimentalnom manipulacijom: sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja u zadatku leksičkog odlučivanja nisu sporije reagirali na visokofrekventne nazive *šumskih/afričkih životinja*, koje jesu aktivirali tijekom dosjećanja, nego što su reagirali na visokofrekventne nazive *domaćih životinja*, koje nisu aktivirali tijekom dosjećanja. Također, u obje ove kategorije stimulusa, sudionici bez dodatnog opterećenja zabilježili su brža vremena reakcije od sudionika s dodatnim opterećenjem.

Činjenica da memorizacija nije interferirala s fluentnošću sudionika implicira da njezin efekt nije bio semantičke prirode, tj. da nije ometao samu strukturu procesa pretrage dugoročnog pamćenja. To znači da su sudionici bez dodatnog opterećenja radnog pamćenja i dalje bili u stanju provoditi strategijsku pretragu u kojoj su kontrolirano izbjegavali pretraživanje potkategorije *domaće životinje*. Drugim riječima, sudionici bez dodatnog

opterećenja memorizirane nazive inhibirali su kao što bi inhibirali interferenciju od strane bilo kojih drugih eksternih distraktora. Sukladno, efekti memorizacije slični ovim koji su zabilježeni u trenutnoj studiji mogli bi se očekivati i u situaciji u kojoj bi sudionici umjesto naziva *domaćih životinja* memorizirali nazive iz neke neutralne kategorije, npr. nazive dijelova građevinskih objekata.

Razlog za ovu tvrdnju su rezultati Eksperimenta 3 iz studije Rosen i Englea (1997). U uvodnom dijelu već je navedeno da su Rosen i Engle u svom Eksperimentu 3 manipulirali memorijskim opterećenjem sudionika prilikom izvedbe zadatka verbalne fluentnosti. Naime, slično kao i u trenutnoj studiji, njihovi sudionici memorizirali su ili listu od 12 naziva životinja (relevantna memorizacija) ili listu od 12 naziva dijelova zgrada (irelevantna memorizacija) neposredno prije izvedbe zadatka verbalne fluentnosti sa životinjama u kojem navođenje naučenih naziva nije bilo dozvoljeno. Cilj ovakvog pristupa bio je odgovoriti na pitanje ometa li ponovno uzorkovanje aktiviranih odgovora (kao što su nazivi s liste) tijekom dosjećanja pristup novim nazivima. Rosen i Engle početno su pretpostavili da je ovo ometanje semantičke prirode pa bi u zadatku verbalne fluentnosti relevantna memorizacija trebala smanjiti broj odgovora u odnosu na irelevantnu.

Međutim, u odnosu na kontrolni uvjet, obje vrste memorijskog opterećenja dovele su do jednakog pada fluentnosti, ali samo u skupini sudionika visokog radnog pamćenja (i pored ovog pada, ova skupina je u zadatku verbalne fluentnosti zadržala svoju superiornost u odnosu na skupinu sudionika niskog radnog pamćenja na koje memorizacija nije utjecala). Nalaz da su i relevantna i irelevantna memorizacija u jednakoj mjeri ometale produkciju odgovora u zadatku verbalne fluentnosti kod sudionika visokog radnog pamćenja, za koje se pretpostavlja da pribjegavaju strategijskoj pretrazi, nalaže zaključak da ovaj efekt nije bio semantičke prirode. Naime, moguće je da je memorizacija izazvala visoku aktivaciju naučenih odgovora koji su potom predstavljali interferenciju u dosjećanju ciljnih naziva životinja (Rosen i Engle, 1997). Drugim riječima, prethodno učenje naziva s liste moglo je producirati efekt udešavanja zahvaljujući kojem su ovi nazivi dobili povlašteni pristup pažnji. Tako su sudionici visokog radnog pamćenja dio svojih resursa radnog pamćenja morali uložiti ili u kontrolirano inhibiranje naučenih odgovora (bez obzira na njihovu relevantnost) ili na pojačani monitoring svih odgovora kako bi se izbjeglo navođenje onih s liste, što je, opet, interferiralo s njihovom sposobnošću generiranja učinkovitih znakova za pretragu. Istovremeno, sudionici niskog radnog pamćenja, s obzirom na to da njihova pretraga i u normalnim uvjetima počiva na slabije specificiranim znakovima za pretragu, nisu imali ovih poteškoća.

Razlog zašto u trenutnoj studiji nije zabilježeno opadanje fluentnosti između uvjeta sa memorizacijom i bez nje može biti taj da, za razliku od eksperimenta Rosen i Englea (1997), ovdje zastupljeni uvjet bez memorizacije nije bio pravi kontrolni uvjet – sudionici i dalje nisu smjeli navoditi *domaće životinje*. Pored toga, lista za memorizaciju s nazivima životinja u eksperimentu Rosen i Englea bila je sačinjena uglavnom od visokofrekventnih naziva iz različitih potkategorija (npr. *pas, lav, ptica, riba, muha* itd.; vidi Battig i Montague, 1969). Stoga se može pretpostaviti da su sudionici visokog radnog pamćenja tijekom zadatka verbalne fluentnosti pojačani napor (u vidu inhibicije ili monitoringa naziva s liste) morali ulagati kontinuirano, bez obzira na potkategoriju u kojoj se pretraga trenutno odvijala. Drugim riječima, moguće je da usmjeravanje pretrage na novu potkategoriju kod sudionika visokog radnog pamćenja nije rezultiralo uobičajenim efektom automatskog oslobađanja od proaktivne interferencije što je u konačnici dovelo i do smanjenja njihove fluentnosti. Nasuprot tome, lista za memoriziranje u trenutnoj studiji sadržavala je nazive životinja iz samo jedne potkategorije – *domaće životinje*, upravo iz razloga da procedura memorizacije ne bi ometala samu prirodu strategijske pretrage (sudionici su i dalje mogli neometano strategijski pretraživati preostale potkategorije životinja i tako održavati visoku razinu fluentnosti). No, kako je u studiji Rosen i Englea do opadanja fluentnosti došlo i prilikom memoriziranja naziva dijelova zgrada, i dalje ostaje otvoreno pitanje bi li uvođenje istinskog kontrolnog uvjeta u trenutnu studiju ipak dovelo do javljanja efekta memorizacije i na fluentnost sudionika; možda bi u usporedbi s pravim kontrolnim uvjetom fluentnost opala u oba ovdje razmatrana (eksperimentalna) uvjeta – i onom bez memorizacije i onom s njom.

Nadalje, kako trenutna studija inicijalno uopće nije bila dizajnirana za odgovaranje na pitanja koja se u *post-hoc* maniri razmatraju u ovom poglavlju, osim izostanka prave kontrolne situacije prisutne su i druge metodološke manjkavosti koje onemogućavaju donošenje sigurnijih zaključaka o efektu memorizacije na pretragu dugoročnog pamćenja i inhibiranje odgovora koje ta pretraga aktivira. Tako, upitna je i usporedivost zadatka leksičkog odlučivanja između Eksperimenta 3 i Eksperimenta 4. Dok je zadatak leksičkog odlučivanja u Eksperimentu 4 kao stimulse – prave riječi uključivao samo nazive životinja, u Eksperimentu 3 je uključivao i neutralne stimulse; moguće je da je to dovelo do usporavanja vremena reakcije i na nazive *domaćih životinja* uslijed sporijeg širenja aktivacije između ovih dviju kategorija stimulusa (u tom slučaju usporavanje vremena reakcije u zadatku leksičkog odlučivanja u Eksperimentu 3 uopće ne bi bilo odraz efekta memorizacije). Nadalje, nalaz da efekt memorizacije na vjerojatnost javljanja intruzija u zadatku leksičkog odlučivanja nestaje

kada se iz razmatranja isključe nazivi srodni onim s liste za memorizaciju dovodi u pitanje njegovu snagu.

Međutim, s obzirom na teorijsku zanimljivost ovdje razmatranih pitanja te usklađenost utvrđenih rezultata s nalazima Rosen i Englea (1997), prezentirani nalazi svakako mogu poslužiti kao osnova za provođenje daljnjih eksperimenata usmjerenih ka provjeri interferirajućih efekata memorizacije na procese dosjećanja.

PRILOG 7. UPITNICI

7.1. Upitnik za kategoriziranje odgovora (ilustracija)

Kod: _____

Datum: _____

Obnovljeni skupa	Naziv	Domaća životinja	Šumska životinja	Afrička životinja (životinja iz džungle/savane)	Australijska životinja	Morska riba	Riječna riba	Morski sisar	Ptica grabljivica	Ptica koja nije grabljivica	Insekt	Drugo	Definišite šta drugo:	Komentar

7.1. Upitnik strategija dosjećanja

Kod: _____

Datum: _____

Molimo Vas da se prisjetite zadataka koje ste upravo izvršavali.

1. Molimo Vas da se skoncentrišete na zadatak u kojem ste se dosjećali naziva životinja. Da li ste tokom izvršavanja ovog zadatka koristili neke strategije koje su Vam pomogle da zadatak lakše izvršavate (zaokružite broj pored odgovora):

DA 1

NE 2 (→ idite na narednu stranicu)

2. Ako ste u gornjem pitanju naveli odgovor „DA“, molim Vas da opišete strategiju (pristup) koju ste koristili kako biste unaprijedili svoj učinak na ovom zadatku:

3. Da li ste tokom izvršavanja zadatka u kojem ste se dosjećali naziva životinja koristili neku od sljedećih strategija koje su Vam pomogle da zadatak lakše izvršite (zaokružite broj pored odabranog odgovora; označite sve strategije koje ste koristili):

a.	Vrste ili klasifikacije životinja (npr. mislili ste na sve vrste pasa ili na različite vrste sisara)	1
b.	Izmišljene životinje (npr. mislili ste na životinje koje možete vidjeti u crtanim filmovima)	2
c.	Navođenje po abecedi (npr. pokušavali ste se dosjetiti životinja koje počinju sa „A“, potom životinja koje počinju sa „B“ itd.)	3
d.	Rimovanje ili sličnost po zvuku (npr. losos – los, ptica-vjeverica)	4
e.	Fizičke karakteristike životinja (npr. mislili ste na životinje koje imaju krila ili na životinje sa četiri noge)	5
f.	Vrste okoliša u kojem životinje žive (npr. mislili ste na sve pustinjske životinje ili na sve životinje iz džungle)	6
g.	Geografska lokacija životinja (npr. mislili ste na sve životinje iz Afrike ili sa Sjevernog Pola)	7
h.	Učestalost životinja (npr. mislili ste na najčešće ili najrjeđe životinje)	8
i.	Lokacija životinja u zoološkom vrtu (npr. mislili ste na sve životinje u djelu sa pticama u zoološkom vrtu)	9
j.	Životinje na koje čovjek utiče (npr. mislili ste na sve životinje koje ljudi jedu ili sve životinje koje su ugrožene)	10
k.	Životinje koje volite ili ne volite ili kojih se bojite (npr. mislili ste na zmiju koje se bojite pa ste pomislili na pacova, kojeg se također bojite)	11
l.	Životinje koje žive s čovjekom (npr. mislili ste na sve domaće životinje ili na sve životinje na farmi)	12
m.	Životinje koje su vama lično važne (npr. životinje koje imate kao ljubimce ili životinje koje ste nedavno vidjeli)	13
n.	Slobodne asocijacije ili slučajno dosjećanje (kao što je navođenje bilo koje životinje koja Vam „sine“ u glavi)	14
o.	Asocijacije sa ranije navedenim životinjama (npr. „mačka me podsjeća na psa, a pas me podsjeća na vuka“)	15
p.	Drugo (molim Vas ispod objasnite šta „drugo“):	16

KRAJ. HVALA VAM NA UČEŠĆU!

O AUTORU

Ratko Đokić rođen je 3. 1. 1979. godine u Sarajevu. Godine 2002. je diplomirao, a 2012. godine magistrirao psihologiju na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu. Od 2001. do danas vodio je niz projekata socijalnih, tržišnih i medijskih istraživanja te istraživanja javnih politika, ili je sudjelovao u njima (za klijente kao što su UNICEF, BBC World Service Trust, Intermedia Washington, Unilever, UNDP, Save the Children UK, Vijeće za štampu BiH...). Od 2007. godine radi na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta u Sarajevu, kao asistent na predmetima Statistika u psihologiji I i II, Metodologija eksperimentalne psihologije i Metodologija neeksperimentalne psihologije.

Do sada je objavio četiri znanstvena rada iz područja kognitivne psihologije u izdanjima s domaćom ili međunarodnom recenzijom. S priopćenjima je sudjelovao na osam domaćih i međunarodnih znanstvenih skupova. Također, autor je nekoliko stručnih publikacija.

Znanstvene publikacije

Hadžiahmetović, N., Opačić, G., Teovanović, P., Đokić, R., & Kolenović-Đapo, J. (u štampi).

Može li se neuroticizam mjeriti zadacima silogističkog rezonovanja? U N. Đapo, S. Zvizdić, A. Dautbegović & M. Marković (Ur.) *IV sarajevski dani psihologije: zbornik radova. Sarajevo: Filozofski fakultet Univerziteta u Sarajevu.*

Đapo, N., Marković, M., & Đokić, R. (2017). Kognitivno opterećenje i eksterna reprezentacija pravila rješavanja problema" hanojskih tornjeva". *Psihologijske teme*, 26, 261-282.

Đokić, R., & Koso-Drljević, M. (2013). Povezanost kapaciteta radnog pamćenja i fluidne inteligencije sa učinkom na testu dihotičkog slušanja. U S. Radetić Lovrić, T. Vučina, M. Koso-Drljević & S. Drače (Ur.) *III kongres psihologa Bosne i Hercegovine s međunarodnim učešćem: zbornik radova*, 65 - 79. Široki Brijeg: Logotip d.o.o.

Đapo, N., Kolenović-Đapo, J., Đokić, R., & Fako, I. (2011). Relationship between Cattell's 16 PF and fluid and crystallized intelligence. *Personality and individual differences*, 51, 63 – 67.

Stručne publikacije

Đapo, N., & Đokić, R. (2012). *Statistika u psihologiji: priručnik za studente*. Sarajevo: Filozofski fakultet.

Đokić, R. (2005). Media sustainability index 2004: Bosnia and Herzegovina. U Clarke, M., Dolan, T., Lemieux, A., McDonough, M., Menaker, D., Trail, L. & Whitehous, M. (Ur.), *Media sustainability index 2004: Development of sustainable independent media in Europe and Eurasia*, 17 - 27. Washington: IREX.