

**Milica Popović
Stijačić¹**

Laboratorija za
eksperimentalnu
psihologiju,
Filozofski fakultet,
Univerzitet u Novom
Sadu

**Dušica Filipović
Đurđević**

Odsek za psihologiju,
Filozofski fakultet,
Univerzitet u Novom
Sadu

Laboratorija za
eksperimentalnu
psihologiju,
Filozofski fakultet,
Univerzitet u Novom
Sadu

Laboratorija za
eksperimentalnu
psihologiju,
Filozofski fakultet,
Univerzitet u
Beogradu

¹ Adresa autora:
milica.p.stijacic@gmail.com.

Primljeno: 18. 01. 2015.
Primljena korekcija:
05. 06. 2015.
Prihvaćeno za štampu:
19. 06. 2015.

USPEŠNOST REPRODUKCIJE U ZAVISNOSTI OD BROJA ČULA KOJIMA JE MOGUĆE ISKUSITI POJAM²

Problem ovog istraživanja bio je ispitivanje uticaja broja čula koji ma se može iskusiti neki pojam na uspešnost njegove reprodukcije. Pretpostavili smo da će se pojmovi koji se mogu iskusiti većim brojem čula tačnije reprodukovati u odnosu na one koji se mogu iskusiti manjim brojem čula, kao i u odnosu na apstraktne pojmove. U dva eksperimenta primenjeni su zadatak slobodne i zadatak navođene reprodukcije. U prvom eksperimentu dve grupe ispitanika učile su liste parova asocijativno povezanih reči. U svakoj listi varirani su stimuli po konkretnosti, a pored toga, liste su se međusobno razlikovale po konkretnim rečima. Jedna lista sadržala je parove konkretnih pojmova koji se mogu iskusiti sa mnogo čula (*čarapa-patika*), a druga lista sadržala je parove konkretnih pojmova koji se mogu iskusiti sa malo čula (*plakat-bilbord*). U drugom eksperimentu ispitanici su učili jedinstvenu listu sa sve tri grupe parova reči. Pored standardnog efekta konkretnosti i vrste zadatka, kao i njihove interakcije, zabeležen je i efekat broja čula. U skladu sa očekivanjima, ispitanici su bili uspešniji u zadatku navođene reprodukcije, uspešnije su reprodukovali konkretne nego apstraktne reči i uspešnije su reprodukovali konkretne reči koje označavaju pojmove koji mogu da se iskuse pomoću većeg broja čulnih modaliteta nego one koji mogu da se iskuse manjim brojem čulnih modaliteta. Efekat broja čula zabeležen je u dugom eksperimentu kad su ispitanici učili sve tri grupe pojmova. Prema našim saznanjima, ovo predstavlja prvu empirijsku demonstraciju efekta broja čula kojima se može iskusiti neki pojam na uspešnost u reprodukciji. Pored toga, u prvom eksperimentu zabeležen je i očekivani izraženiji efekat konkretnosti u slučaju zadatka navođene reprodukcije. Ova interakcija izostala je u drugom eksperimentu, usled čega je potrebno nastaviti istraživanje ovog fenomena.

Ključne reči: efekat broja čula, efekat konkretnosti, slobodna reprodukcija, navođena reprodukcija, učenje parova reči

² Ovo istraživanje sufinansirano je od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (projekat broj 179033 i projekat broj 179006). Deo rezultata izlagan je na naučnom skupu Psihologija i društvo u Novom Sadu 2009. godine.

Koncept broja čulnih modaliteta najuže je povezan sa konceptom konkretnosti reči. Konkretnost reči tradicionalno se definiše kao stepen u kojem se ono što reč označava može iskusiti čulima (Paivio, Yuille, & Madigan, 1968). Tako, na primer, pojam koji označava reč *riba* može se iskusiti čulom vida, ukusa, mirisa i dodira, te ova reč označava konkretan pojam. Nasuprot tome, pojam koji označava reč *istina* ne može se iskusiti putem čula, te ova reč označava apstraktan pojam. Pokazano je da se konkretne reči tačnije reprodukuju, te brže i tačnije obrađuju od apstraktnih reči. Ova prednost konkretnih reči poznata je kao efekat konkretnosti (Bleasdale, 1987; Marschark & Hunt, 1989; Paivio, 1969, 1991). U ovom radu prvi put je ispitivan odnos između tačnosti reprodukcije i nove varijable – broja čula preko kojih može da se iskusi neki pojam (Popović, Živanović i Filipović Đurđević, 2009).

Efekat konkretnosti reči tumačen je u svetlu različitih teorija, koje se generalno mogu podeliti u dve klase – amodalne teorije ili teorije jedinstvenog koda (Fodor, 1975; Fodor & Pylyshyn, 1988; Holcomb, Kounios, Anderson, & West, 1999; Pylyshyn, 1984; Schwanenflugel, Akin, & Luh, 1992), i modalne teorije ili teorije višestrukog koda (Barsalou, 1999; Bickhard, 2008; Paivio, 1991). Prema teorijama jedinstvenog koda, informacije sadržane u verbalnom i vizuelnom kodu moguće je podvesti pod jedinstveni propozicioni kod, to jest „meta-kod koji povezuje simboličke i analogne predstave“ (Kostić, 2006, str. 203). Teorija dostupnosti konteksta predstavlja jednu od varijacija teorija jedinstvenog koda (Schwanenflugel et al., 1992). Prema ovoj teoriji, brža obrada konkretnih reči objašnjava se time što su ove reči u većoj meri povezane sa relevantnim kontekstualnim znanjem iz semantičke memorije u odnosu na apstraktne reči. Nasuprot tome, teorije višestrukog koda postuliraju različitu prirodu simboličkih i analognih predstava, odnosno različit sistem kodovanja u dugotrajnoj memoriji, pri čemu samim tim postoji razlika u procesima njihovog skladištenja i pobuđivanja (Kostić, 2006). Jednu od prvih teorija višestrukog koda predstavlja teorija dvostrukog koda (Paivio, 1991). Prema teoriji dvostrukog koda, konkretne reči, pored verbalne, imaju i vizuelnu predstavu (tzv. sistem logogena i imagena), pa samim tim i dve odvojene (ali međusobno povezane) memorijske instance u kojima se skladište. Ono što razlikuje konkretne i apstraktne reči jeste to što se konkretne reči mogu vizualizovati. Prema ovoj teoriji, mogućnost vizuelnog predstavljanja konkretnih reči predstavlja izvor njihove prednosti prilikom obrade i reprodukcije reči (Bleasdale, 1987; Fliessbach, Weis, Klaver, Elger, & Weber, 2006; Holcomb et al., 1999; Kounios & Holcomb, 1994). Preciznije, u zadacima reprodukcije postojanje vizuelnog i verbalnog koda povećava verovatnoću zapamćivanja i izvlačenja konkretnih reči iz dugotrajne memorije. U novije vreme, unapređivanjem osnovnih pretpostavki teorije dvostrukog koda, razvijene su teorije utelovljene kognicije (engl. *embodied cognition*; Bickhard, 2008; Gallese & Lakoff, 2005; Meteyard & Vigliocco, 2008). Jednu od njih predstavlja teorija perceptivnih simbola (Barsalou, 1999, 2003; 2010; Kiefer & Barsalou, 2013). Prema ovoj teoriji, reprezentacija pojmova zasnovana je na fizičkom iskustvu sa onim što pojam predstavlja, te pobuđivanje datog pojma predstavlja simulaciju konkretnog iskustva. Dakle, prema ovom pristupu,

prilikom pobuđivanja predstave nekog pojma, pobuđuju se ne samo vizuelne, već i predstave zasnovane na iskustvu putem različitih čula sa datim pojmom. To znači da reči koje predstavljaju konkretne pojmove nisu predstavljene dvostrukim (verbalnim i vizuelnim), već višestrukim kodom. Broj analognih reprezentacija pojma odgovara broju čula pomoću kojih je moguće iskusiti dati pojam. Dakle, veći broj modalno specifičnih predstava konkretnih reči dodatno povećava šansu da se date reči bolje memorišu, pa samim tim i tačnije reprodukuju.

Cilj ovog istraživanja je bio da se proverí da li broj čula kojim je moguće iskusiti neki pojam utiče na tačnost reprodukcije tog pojma. Osnovnu motivaciju za ovu pretpostavku predstavlja nalaz da se reči koje označavaju pojmove koji se mogu iskusiti većim brojem čula (npr. *narandža* se može iskusiti vizuelnim, taktilnim, olfaktornim i gustativnim čulom) brže procesiraju od reči koje označavaju pojmove koji se mogu iskusiti malim brojem čula (npr. *mesec* se može iskusiti samo čulom vida; Popović, Živanović i Filipović Đurđević, 2009). O relevantnosti čulnih modaliteta svedoči i istraživanje u kom je istraživan efekat gubitka prilikom prebacivanja iz modaliteta u modalitet (engl. *modality switching cost*: Pecher, Zeelenberg, & Barsalou, 2003). Naime, u zadatku verifikacije, gde su ispitanici donosili odluku da li neko svojstvo pripada zadatom pojmu, ukoliko par „pojam–svojstvo“ pripada istom čulnom modalitetu kao i naredni par „pojam–svojstvo“, obrada drugog para je brža, nego ako prethodni par pripada drugom modalitetu. Na primer, „PERJE–meko“, ubrzava verifikaciju narednog para „KAMEN–tvrdo“, dok „PERJE–meko“ usporava verifikaciju „TORTA–slatko“.

Polazna osnova našeg istraživanja bilo je istraživanje Paivia i saradnika (Paivio, Walsh, & Bons, 1994), u kojem je ispitivan standardni efekat konkretnosti u zadacima reprodukcije. U tom istraživanju parovi konkretnih i parovi apstraktnih reči izlagani su u zadatku slobodne reprodukcije (engl. *free recall*) i zadatku navođene reprodukcije (engl. *cued recall*). Procedura izlaganja bila je identična u oba zadatka – ispitanicima su izlagani parovi reči, a zadatak ispitanika bio je da pokušaju da zapamte izlagane parove (engl. *paired associate learning*). U fazi provere, u zadatku slobodne reprodukcije, ispitanici dobijaju prazan papir i treba da reprodukuju obe reči iz para. U slučaju zadatka navođene reprodukcije ispitanici dobijaju papir na kojem je za svaki par navedena prva reč (tzv. znak [*cue*]), a njihov zadatak je da reprodukuju drugu reč iz para (tzv. metu [*target*]). U ovom tipu istraživanja, isticana su tri ključna efekta. Prvo, zabeleženo je da se u oba zadatka konkretne reči reprodukuju tačnije od apstraktnih (tzv. efekat konkretnosti). U svetlu teorije dvostrukog koda, ovaj nalaz ukazuje na to da vizualizacija konkretnih reči pomaže njihovo zapamćivanje. Drugi standardni nalaz ovog i sličnih istraživanja jeste efekat zadatka, pri čemu se tačnija reprodukcija ostvaruje u zadatku navođene, nego u zadatku slobodne reprodukcije. Ovaj efekat se objašnjava primenom konceptualne *peg* hipoteze (hipoteze pojmovne udice, engl. *conceptual-peg hypothesis*: Paivio, 1991). Prema ovoj hipotezi, ukoliko treba da se pamte dve reči u paru, pri procesu enkodovanja dolazi do lakšeg zapamćivanja jer se stvara jedna integrisana predstava (npr. najverovatnije je da će se za par reči *prozor–kuća*, stvoriti jedinstvena vizuelna slika kuće sa prozorom). Kada se

zatim ispitaniku ponudi prva reč u paru, to jest znak, dolazi do lakše reprodukcije, jer predstava celog para lakše biva ponovo integrisana (Begg, 1973; Horowitz & Prytulak, 1969). Konačno, važan nalaz predstavljala je interakcija vrste zadatka i konkretnosti. Pored toga što su parovi reči generalno tačnije reprodukovani u zadatku navođene reprodukcije, efekat konkretnosti bio je veći u zadatku navođene reprodukcije. Ovaj nalaz objašnjen je primenom proširene konceptualne peg hipoteze, u kojoj se na konkretnost gleda kao na dodatni znak za integraciju. U tom smislu, konkretnost celog para utiče na to koliko će se „lako“ par zapamtiti, dok konkretnost znaka (prve reči u paru) obezbeđuje lakšu reintegraciju („*redintegration*“ je originalni izraz koji referiše na reintegraciju u memorijskim procesima), pa samim tim i tačniju reprodukciju konkretnih reči.

Efekat konkretnosti u Paivijevim eksperimentima zabeležen je i kada su ispitanici učili asocijativno povezane, kao i asocijativno nepovezane parove reči. Međutim, Marschark i Hunt (Marschark & Hunt, 1989) nisu zabeležili ovakav efekat. U njihovom istraživanju, efekat konkretnosti je zabeležen jedino u slučaju učenja asocijativno povezanih reči. Da bi objasnili ovakve nalaze, autori su ponudili hipotezu o relaciono-distinktivnoj obradi, koja ističe funkcionalnu, a ne strukturalnu ulogu mentalne vizualizacije. Prema ovoj hipotezi, zapamćivanje bilo koje reči iz liste parova zavisi od aktivacije relacione i distinktivne informacije prilikom procesa zapamćivanja. Ukoliko se tokom zadatka reprodukcije neka od reči iz para ponovo aktivira (ponovo prikaže ispitaniku), relaciona informacija služi da razdvoji prethodno učene parove reči od ostalih reči iz dugotrajne memorije, dok distinktivna informacija služi za precizniju diskriminaciju ciljnog para, to jest za tačno uklapanje znaka i mete unutar tog seta parova reči. Perceptivna informacija koja je derivirana tokom procesa mentalne vizualizacije u fazi upamćivanja stimulusa, može biti u funkciji i relacionog i distinktivnog procesiranja prilikom procesa reprodukcije. Međutim, sama mentalna vizualizacija unapređuje distinktivni proces, a kako je proces vizualizacije verovatniji za konkretne reči, to znači da one imaju distinktivnu prednost nad apstraktnima. Međutim, efekat distinktivnosti u učenju parova reči zavisi prvenstveno od aktivacije relacione informacije, što znači da ukoliko takve aktivacije nema, efekat konkretnosti će izostati. Upravo iz ovog razloga, efekat konkretnosti je verovatniji u zadatku navođene nego u zadatku slobodne reprodukcije, kao i kad ispitanici uče asocijativno povezane parove reči.

Na osnovu nalaza koje su opisali Paivio i saradnici (Paivio, Walsh, & Bons, 1994) i na osnovu interpretacije koju su ponudili, moguće je izvesti nekoliko predikcija u vezi sa uticajem broja čula kojim je moguće iskusiti pojam na tačnost reprodukcije u zadatku slobodne i u zadatku navođene reprodukcije. Uopšteno gledano, s obzirom na „pomoć“ koju ispitanici imaju prilikom navođene reprodukcije, gde dobijaju prvu reč u paru, očekuje se da će grupa ispitanika koja je učestvovala u zadatku navođene reprodukcije imati veći procenat tačne reprodukcije u odnosu na ispitanike koji su radili zadatak slobodne reprodukcije. Pored ovog efekta očekuje se i dobijanje standardnog efekta konkretnosti, kako u zadatku slobodne, tako i u zadatku navođene reprodukcije. Međutim, s obzirom na to da je „korist“ od zadatka navođene reprodukcije veća za konkretne parove reči, očekuje

se interakcija faktora konkretnosti i faktora zadatka, odnosno očekuje se veći efekat konkretnosti u zadatku navođene reprodukcije. Konačno, centralna predikcija i glavni cilj ovog rada tiče se efekta broja čula na tačnost reprodukcije. S obzirom na nalaz da se reči koje referišu na pojmove koji se mogu iskusiti sa više čula brže obrađuju u odnosu na one koje se mogu iskusiti manjim brojem čula (Popović, Živanović i Filipović Đurđević, 2009), očekuje se da će se u grupi konkretnih parova reči tačnije reprodukovati one koje referišu na pojmove koji se mogu iskusiti većim brojem čula. Taj nalaz mogao bi da se nadoveže na Paivijevu tvrdnju da vizualizacija konkretnih reči pomaže njihovo zapamćivanje (Paivio, Walsh, & Bons, 1994), a Paivijeve tvrdnje prošire na ostale čulne modalitete, u skladu sa teorijom perceptivnih simbola (Barsalou, 1999, 2003, 2010; Kiefer & Barsalou, 2013). Pored toga, očekuje se interakcija između broja čula i vrste zadatka, odnosno očekuje se da razlike s obzirom na broj čula budu izraženije u slučaju zadatka navođene reprodukcije. To bi ukazalo na značaj broja čula u fazi izvlačenja memorijskog sadržaja. U svetlu peg hipoteze (Paivio, 1991), ovaj nalaz bi pokazao da parovi pojmova koji se mogu iskusiti pomoću više čula, imaju veći broj integrisanih modalno specifičnih predstava, koje povećavaju verovatnoću reprodukcije ovih pojmova u zadatku navođene reprodukcije.

U cilju provere postavljenih hipoteza, sprovedena su dva eksperimenta. U prvom eksperimentu, s ciljem da se ponovi eksperimentalna situacija Paivieva (Paivio, 1991), varijabla broja čula je bila neponovljena po ispitanicima. U drugom eksperimentu, varijabla broja čula je bila ponovljena po ispitanicima.

Eksperiment 1

Metod

Uzorak. U istraživanju je učestvovalo 85 studenata psihologije. Ispitanici su podeljeni u četiri grupe ($n_1 = 21$, $n_2 = 21$, $n_3 = 21$, $n_4 = 22$). Svaka grupa ispitanika učestvovala je u jednoj od četiri eksperimentalne situacije.

Stimulusi. Stimulusi su preuzeti iz baze koja je formirana u istraživanju Popović, Živanović i Filipović-Đurđević (2009). Za potrebe tog istraživanja, ispitanici su radili procenu familijarnosti (subjektivne frekventnosti) reči, konkretnosti reči, te procenu broja čula kojima je moguće iskusiti neki pojam. Procena familijarnosti reči izvedena je tako što su ispitanici na sedmostepenoj skali procenjivali koliko su se često susretali sa njom (Cordier & Le Ny, 2005). U proceni konkretnosti reči ispitanici su na sedmostepenoj skali procenjivali u kojoj meri se ono što reč označava može iskusiti čulima (Paivio, Yulie, & Madigan, 1968). Procena broja čula (Popović, Živanović i Filipović-Đurđević, 2009) izvedena je tako što su za svaku reč ispitanici na sedmostepenoj skali procenjivali u kojoj meri ono što reč označava može da se iskusi određenim čulom – čulom vida, sluha, ukusa, mirisa i taktilnim/proprioceptivnim čulom. Za svaku reč izračunata je prosečna vrednost procena za svako čulo, a ukoliko je ta vrednost bila četiri ili više, smatralo se da to

što reč označava može da se iskusi tim čulom. Broj čula čije su prosečne procene iznosile četiri ili više predstavljao je varijablu Broj čula, a njene vrednosti kretale su se od 1 do 5. Kako je prema teoriji perceptivnih simbola reprezentacija pojma zasnovana na iskustvu sa onim što pojam predstavlja, želelo se što preciznije utvrditi koja su to „najrelevantnija” čulna iskustva sa pojmovima korišćenim u ovom istraživanju.

Na osnovu prikupljenih procena formirane su tri grupe imenica srpskog jezika. Prvu grupu činili su pojmovi koji se mogu iskusiti pomoću malog broja čula – pomoću jednog ili dva (npr. *ubod*, *leptir*, *bilbord*). Reči iz druge grupe označavale su pojmove koji se mogu iskusiti sa više čula – sa tri i više (npr. *breskva*, *automobil*, *žaba*). Reči iz treće grupe označavale su apstraktne pojmove – one koji se ne mogu iskusiti čulima. Zatim su unutar svake grupe reči formirani parovi asocijativno povezanih reči, na primer, *ubod–igla*, *breskva–narandža*, *teorija–nauka* (Prilog A). Zasebno istraživanje je pokazalo da se tri grupe parova reči ne razlikuju po prosečnoj proceni asocijativne povezanosti parova. Na kraju su formirane dve liste od po 30 stimulusa, koje su bile prikazivane ispitanicima. Obe liste imale su po 11 parova konkretnih i 11 parova apstraktnih pojmova. Apstraktni pojmovi su u obe liste bili isti, a liste su se razlikovale po konkretnim pojmovima – u jednoj su bili konkretni pojmovi koji se mogu iskusiti sa mnogo čula, a u drugoj pojmovi koji se mogu iskusiti sa malo čula. Kako bi se kontrolisao efekat početka i kraja (Murdock, 1962) u svaku listu je dodato osam parova reči koji su predstavljali filere, od kojih su se četiri para pojavljivala na početku, a četiri na kraju liste. Fileri su konstruisani prema modelu iz istraživanja Paivia i saradnika (Paivio, Walsh, & Bons, 1994), tako da je jedna reč u paru bila konkretna, a druga apstraktna, i pri tome nisu bile asocijativno povezane (npr. *stil–smola*, *ptica–glupost*). Ovi kontrolni parovi nisu uključeni u analizu.

Sve grupe reči (konkretna sa mnogo čula, konkretna sa malo čula i apstraktne), kao i reči unutar svakog para (znak i meta), međusobno su bile ujednačene po logaritmu frekvencije (Kostić, 1999), dužini reči (izraženoj brojem slova) i familijarnosti (subjektivnoj frekvenciji). Unutar svakog para reči su dodatno ujednačene po ukupnoj konkretnosti i konkretnosti za vizuelni modalitet. Po ovim varijablama bile su ujednačene i mete iz dve grupe konkretnih pojmova (Prilog B). Znakovi iz dve grupe konkretnih pojmova bili su ujednačeni po konkretnosti za vizuelni modalitet, dok je za ukupnu konkretnost ostala blaga prednost grupe konkretnih reči sa mnogo modaliteta (mnogo: $M = 6.34$; malo: $M = 5.94$).

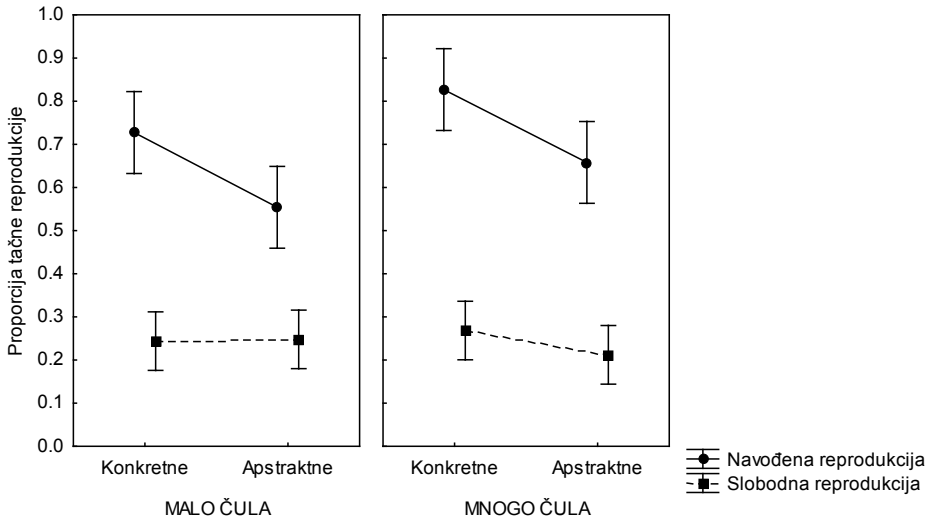
Nacrt. Istraživanje je izvedeno u skladu sa nepotpunim trofaktorskim nacrtom. Prvi faktor bio je faktor zadatka koji je imao dva nivoa – slobodna i navođena reprodukcija. Faktor zadatka bio je ponovljen po stimulusima, ali nije bio ponovljen po ispitanicima. Drugi faktor bio je konkretnost reči, koji je predstavljao kategorijalnu varijablu sa dva nivoa – konkretna i apstraktne reči. Ovaj faktor bio je ponovljen po ispitanicima i neponovljen po stimulusima. Treći faktor – broj čula kojim je moguće iskusiti pojam – predstavljao je kategorijalnu varijablu sa dva nivoa – malo čula i mnogo čula, a bio je neponovljen po stimulusima i neponovljen po ispitanicima (polovina ispitanika bila je izložena konkretnim pojmovima

sa malo čula, a polovina konkretnim pojmovima sa mnogo čula). Zavisna varijabla bio je procenat tačno reprodukovanih stimulusa (izračunat unutar grupe konkretno/mnogo čula, konkretno/malo čula i apstraktno).

Procedura. Grupama ispitanika stimulusi su izlagani preko projektora. Parovi reči su se pojavljivali sukcesivno; vreme izlaganja svakog para bilo je 8000 ms, a vreme trajanja fiksacione tačke koja je prethodila bilo je 1000 ms. Sve grupe dobile su instrukciju da je cilj istraživanja razumevanje procesa čitanja (kasniji test nije pominjan) i da je njihov zadatak da pažljivo čitaju i pokušaju da zapamte parove reči koje su im prikazivane preko projektora. Ispitanici su bili raspoređeni u četiri grupe (slobodna reprodukcija – malo čula; slobodna reprodukcija – mnogo čula; navođena reprodukcija – malo čula; navođena reprodukcija – mnogo čula). Za slobodnu reprodukciju ispitanici su dobijali prazan beli papir i imali su zadatak da napišu što više parova reči koje su prethodno učili. Za zadatak navođene reprodukcije konstruisan je poseban obrazac za reprodukovanje, na kojem su u tabeli bile prikazane sve prve reči iz para (znakovi), a zadatak ispitanika bio je da, pored odgovarajućeg znaka, dopiše drugu reč koja je bila u paru (meta). Redosled reči na obrascu bio je nasumičan, i postojale su tri varijante obrazaca sa istim rečima, ali sa različitim redosledom. Vreme reprodukcije bilo je ograničeno na pet minuta.

Rezultati

Izvedena je trofaktorska analiza varijanse sa split-plot nacrtom (Slika 1). Zabeležen je značajan efekat zadatka koji je pokazao da je procenat tačnosti u zadatku navođene reprodukcije veći nego u zadatku slobodne reprodukcije ($F1(1, 81) = 172.27, p < .001, \eta_p^2 = .68$; $F2(1, 40) = 299.35, p < .001, \eta_p^2 = .88$), kao i značajan efekat konkretnosti, prema kojem je procenat tačnosti za konkretne reči bio veći od onog za apstraktne ($F1(1, 81) = 22.24, p < .001, \eta_p^2 = .22$; $F2(1, 40) = 9.73, p = .003, \eta_p^2 = .20$). Pored toga, zabeležena je i interakcija između ova dva faktora ($F1(1, 81) = 11.98, p = .001, \eta_p^2 = .13$; $F2(1, 40) = 7.84, p = .008, \eta_p^2 = .16$). Planirana poređenja pokazala su da je zabeležena interakcija posledica postojanja efekta konkretnosti u zadatku navođenje reprodukcije ($F1(1, 81) = 33.05, p < .001$) i odsustva efekta konkretnosti u zadatku slobodne reprodukcije ($F1(1, 81) = 0.78, p = .37$). Očekivana trostruka interakcija nije bila statistički značajna ($F1(1, 81) = 0.62, p = .43, \eta_p^2 = .01$; $F2(1, 40) = 0.39, p = .54, \eta_p^2 = .01$), što je pokazalo da je efekat konkretnosti, odnosno razlika između tačnosti reprodukcije apstraktnih i konkretnih reči, identična za konkretne reči sa malo i konkretne reči sa mnogo čulnih modaliteta. Međutim, u analizi po stimulusima bila je značajna interakcija između zadatka i broja modaliteta ($F1(1, 81) = 2.48, p = .12, \eta_p^2 = .03$; $F2(1, 40) = 4.18, p = .047, \eta_p^2 = .09$), a naknadne analize pokazale su da je ona posledica činjenice da su stimulusi iz liste sa mnogo modaliteta (posmatrani zajedno) tačnije reprodukovani od onih iz liste sa malo modaliteta, dok nije bilo razlike između procenta tačnosti za ove dve liste stimulusa u zadatku slobodne reprodukcije (Prilog C).



Slika 1. Tačnost reprodukcije u Eksperimentu 1 (vertikalne linije označavaju 95% interval pouzdanosti).

Eksperiment 2

Metod

Uzorak. U drugom eksperimentu 44 studenta psihologije učestvovalo je u zadatku slobodne, a 47 ih je učestvovalo u zadatku navođene reprodukcije.

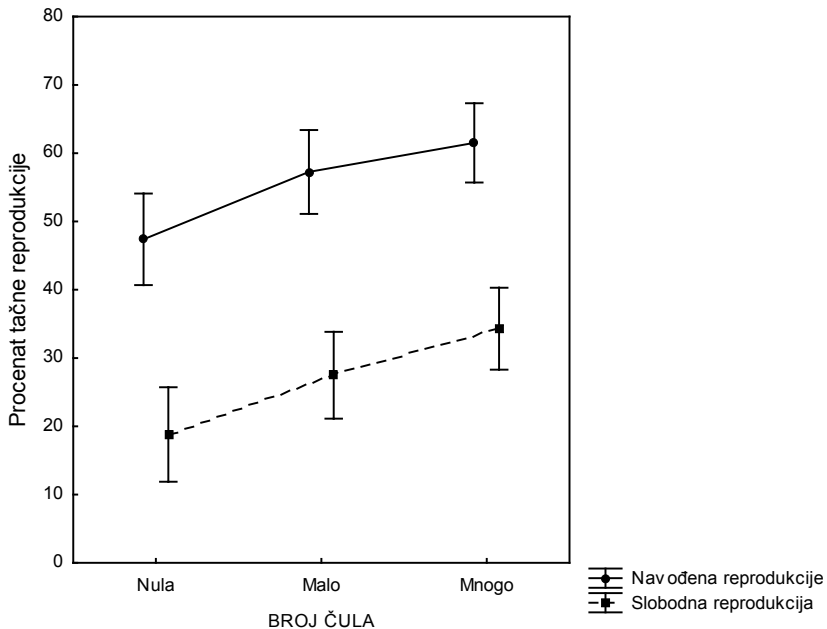
Stimulusi. U drugom eksperimentu primenjeni su isti parovi reči, sjedinjenih u jednu listu od 44 parova reči – od kojih su osam predstavljali filere (po četiri na početku i na kraju liste), dok su ostali bili raspoređeni u grupe od po 11 parova pojmova koji se mogu iskusiti sa mnogo čula, 11 parova pojmova koji se mogu iskusiti sa malo čula i 11 parova apstraktnih pojmova.

Nacrt. Istraživanje je izvedeno u skladu sa dvofaktorskim nacrtom. Prvi faktor bio je faktor zadatka, koji je imao dva nivoa – slobodna i navođena reprodukcija. Faktor zadatka bio je ponovljen po stimulusima, ali nije bio ponovljen po ispitanicima. Drugi faktor je bio broj čula sa tri nivoa – nula čula, malo čula i mnogo čula, a bio je neponovljen po stimulusima i ponovljen po ispitanicima. Zavisna varijabla bio je procenat tačno reprodukovanih stimulusa.

Procedura. Svi ispitanici su učili iste stimuluse, koji su bili izlagani putem projektora, a na kraju izlaganja polovina ispitanika učestvovala je u zadatku navođene, a polovina u zadatku slobodne reprodukcije. U ostalim aspektima, drugi eksperiment je po proceduri istovetan prvom.

Rezultati

U dvofaktorskoj analizi varijanse dobijen je glavni efekat broja čula ($F1(2, 178) = 24.14, p < .001, \eta_p^2 = .21$; $F2(2, 30) = 6.33, p = .01, \eta_p^2 = .30$), kao i glavni efekat zadatka ($F1(1, 89) = 57.57, p < .001, \eta_p^2 = .39$; $F2(1, 30) = 181.94, p < .001, \eta_p^2 = .86$), dok očekivani efekat interakcije nije dostigao nivo značajnosti ($F1(2, 178) = 0.18, p = .84, \eta_p^2 = .002$; $F2(2, 30) = 0.12, p = .89, \eta_p^2 = .01$; Slika 2). U skladu sa očekivanjima ispitanici su bili uspješni u zadatku navođene reprodukcije, a najtačnija reprodukcija postignuta je za pojmove koji se mogu iskusiti većim brojem čulnih modaliteta (Prilog D). Post Hoc analizom, po Tukeyju, pokazalo se da je efekat broja čula bio prisutan u oba zadatka. U analizi po ispitanicima, u zadatku navođene reprodukcije, apstraktni pojmovi su se značajno manje reprodukovali od pojmova koji se mogu iskusiti sa malo i sa mnogo čula. U slobodnoj reprodukciji pojmovi koji se mogu iskusiti sa mnogo čula su se značajno tačnije reprodukovali i od apstraktnih pojmova ($p < .01$), ali i od pojmova koji se mogu iskusiti sa malo čula ($p < .05$). U analizi po stimulusima, efekat broja modaliteta postojao je i u slobodnoj i u navođenoj reprodukciji, pri čemu se post hoc analizom utvrdilo da se pojmovi koji se mogu iskusiti većim brojem čula značajno tačnije reprodukuju od apstraktnih pojmova. Razlike između apstraktnih pojmova i pojmova koji se mogu iskusiti sa malo čula nisu statistički značajne.



Slika 2. Tačnost reprodukcije u Eksperimentu 2 (vertikalne linije označavaju 95% interval pouzdanosti).

Generalna diskusija

Problem ovog istraživanja bio je ispitivanje efekta broja čula kojima se može iskusiti pojam koji neka reč označava na uspešnost reprodukcije parova reči. Kako je u pitanju nova varijabla, koja je u tesnoj vezi sa faktorom konkretnosti, prvobitno se želelo utvrditi da li se u zadacima reprodukcije detektuju standardni efekti – efekat zadatka, efekat konkretnosti reči i njihova interakcija (Paivio, Walsh, & Bons, 1994). U prvom eksperimentu ispitanici su učili jednak broj konkretnih i apstraktnih reči, a odvojene grupe ispitanika učile su konkretne reči sa malo i konkretne reči sa mnogo modaliteta. U drugom eksperimentu ispitanici su učili jedinstvenu listu koja se sastojala od jednakog broja apstraktnih reči, konkretnih reči sa malo čulnih modaliteta i konkretnih reči sa mnogo čulnih modaliteta.

U oba eksperimenta potvrđeno je postojanje efekta zadatka i efekta konkretnosti. Kao u ranijim sličnim istraživanjima, veći broj stimulusa je tačno reprodukovano u zadatku navođene, nego u zadatku slobodne reprodukcije. Ovaj nalaz ide u prilog hipotezi pojmovne udice (engl. *conceptual peg*), prema kojoj se par stimulusa u zadatku učenja parova reči pamti tako što se formira integrisana predstava, a izlaganje prve reči iz para dovodi do pobuđivanja druge reči, odnosno mete (Begg, 1973; Horowitz & Prytulak, 1969; Paivio, 1991). To znači da je znak poslužio kao pomoć koja je obezbedila lakšu reprodukciju. Na sličan način, tačnije su reprodukovane konkretne reči u odnosu na apstraktne. Zabeležena prednost konkretnih reči, odnosno efekat konkretnosti oslanja se na ranije nalaze i uklapa u interpretaciju iz ugla teorije dvostrukog koda (Paivio, 1991; Paivio, Walsh, & Bons, 1994). Prema ovoj teoriji, mogućnost vizualizacije konkretnih reči omogućava lakše zapamćivanje. U prvom eksperimentu zabeležena je i interakcija između zadatka i konkretnosti koja je bila posledica činjenice da je prednost konkretnih reči zabeležena samo u zadatku navođene reprodukcije. Ovaj nalaz je takođe očekivan iz ugla teorije dvostrukog koda i hipoteze pojmovne udice, preciznije može se objasniti proširenom hipotezom pojmovne udice. Prema ovoj hipotezi, konkretnost pojma, odnosno mogućnost vizualizacije predstavlja dodatni znak koji pomaže proces redintegracije pri reprodukciji. Dakle, konkretnost obe reči u paru doprinosi lakšem zapamćivanju (usled čega se konkretne reči tačnije reprodukuju), a konkretnost znaka dodatno doprinosi tačnoj reprodukciji u zadatku navođene reprodukcije (usled čega je efekat konkretnosti verovatniji u zadatku navođene reprodukcije). Imajući u vidu da su u eksperimentu prikazani asocijativno povezani parovi reči, treba pomenuti da se opisana interakcija može interpretirati i u svetlu hipoteze o relaciono-distinktivnoj obradi (Marschark & Hunt, 1989). Prema ovoj hipotezi, izlaganje prve reči u paru, ukoliko ona označava konkretan pojam, tačnije mentalna vizuelizacija prve reči u paru pomaže distinktivni proces, odnosno precizno uklapanje druge reči (njenu selekciju iz skupa reči koje su prethodno izdvojene od ostalih reči u memoriji, a zahvaljujući relacionim informacijama). Međutim, ostaje nejasno zbog čega interakcija između zadatka i konkretnosti nije zabeležena u slučaju drugog eksperimenta. Stoga bi trebalo nastaviti istraživanje ovog fenomena.

Ipak, glavne predikcije vezane za ovo istraživanje bile su orijentisane ka utvrđivanju efekta broja čula, kao i njegove interakcije sa efektom zadatka. Počeli smo istraživanje postavljajući pretpostavku o postojanju efekta broja čula na uspešnost reprodukcije. Ova pretpostavka mogla bi se nazvati hipotezom višestrukog koda. Iz postojećih teorija (Barsalou, 1999; Paivio, 1991) može da se izvede generalizacija da parovi pojmova koji se mogu iskusiti pomoću više čula, odnosno parovi pojmova čije predstave se oslanjaju na veći broj modalno specifičnih kodova istovremeno imaju veći broj kodova koji su im zajednički. Na taj način obezbeđuje se delotvorniji proces integracije konkretnih parova reči, koji se kasnije tačnije reprodukuju. Drugim rečima, u duhu pomenutih teorija, može se reći da dodatni čulno specifični memorijski kodovi povećavaju verovatnoću tačne reprodukcije. Premda u prvom eksperimentu nije zabeležena razlika između konkretnih reči koje označavaju pojmove koji mogu da se iskuse malim brojem modaliteta i onih koji mogu da se iskuse velikim brojem modaliteta, u drugom eksperimentu, kada su ispitanici učili jedinstvenu listu sa sve tri grupe reči, efekat broja čula bio je prisutan. U ovom eksperimentu zabeležena je bolja reprodukcija reči koje označavaju pojmove koji mogu da se iskuse pomoću većeg broja modaliteta i onih koje označavaju pojmove koji mogu da se iskuse pomoću malog broja modaliteta. Imajući u vidu da su kritične grupe meta, između ostalog, bile ujednačene i po opštoj konkretnosti reči i po konkretnosti u okviru vizuelnog modaliteta, zabeležene razlike mogu se pripisati isključivo razlici u broju modaliteta kojim pojmovi koje one označavaju mogu da se iskuse. Prema našem saznanju, ovaj nalaz predstavlja prvu demonstraciju ovakvog efekta. Po analogiji sa teorijom dvostrukog koda (Paivio, 1991) i proširenom hipotezom pojmovne udice (ali i hipotezom o relaciono-distinktivnom procesiranju: Marschark & Hunt, 1989), izneli smo pretpostavku da će korist od dodatnih memorijskih kodova biti naročito izražena u zadatku navođene reprodukcije, odnosno da će efekat broja čula biti izraženiji u zadatku navođene, nego u zadatku slobodne reprodukcije. Međutim, očekivana interakcija između zadatka i broja modaliteta nije zabeležena u drugom eksperimentu. Ovaj nalaz odstupa ne samo od predviđanja vezanih za hipotezu o relaciono-distinktivnoj obradi, već i od onih vezanih za proširenu peg hipotezu. Naime, prema relaciono-distinktivnoj hipotezi, efekat broja čula ne bi trebalo da bude značajan u zadatku slobodne reprodukcije, dok se prema proširenoj peg hipotezi, očekivao efekat interakcije, koji je izostao u drugom eksperimentu. Ako se pogledaju razlike između preseka po pojedinačnim situacijama koje su testirane post hoc testovima, moglo bi se reći da je korist od dodatnih čulno specifičnih memorijskih kodova bila više izražena u zadatku slobodne reprodukcije. Moglo bi se reći da je zabeležen obrnut efekat, to jest, kad ispitanici nemaju relacionu informaciju kao pomoć, dodatni modalno specifični kodovi kojima su pojmovi reprezentovani povećavaju verovatnoću njihove reprodukcije.

Posmatrano zajedno, bez obzira na nedoslednosti dobijenih rezultata, oba eksperimenta su pokazala da su ispitanici bili najuspešniji u navođenoj reprodukciji, pri čemu su najtačnije reprodukovali pojmove koji se mogu iskusiti većim brojem čula. Prema našem saznanju, efekat broja čulnih modaliteta na memorijske

procesu je ovde prvi put demonstriran. Verujemo da su ovakvi nalazi dovoljna motivacija da se sprovedu dalja istraživanja, u kojima bi se dalje testirale predikcije teorija utelovljene kognicije (Barsalou, 1999), ali i usmerilo više pažnje na ostale teorije koje objašnjavaju efekat konkretnosti i broja čula, kakva je teorija dostupnosti konteksta (Schwanenflugel et al., 1992), koja je glavni oponent teoriji dvostrukog koda.

Reference

- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577–660.
- Barsalou, L. W. (2003). Situated simulation in the human conceptual system. *Language and Cognitive Processes*, 18, 513–562.
- Barsalou, L. W. (2009). Simulation, situated conceptualization and prediction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364, 1281–1289.
- Barsalou, L. W. (2010). Grounded cognition: Past, present, and future. *Topics in Cognitive Science*, 2, 716–724.
- Begg, I. (1973). Imagery and integration in the recall of words. *Canadian Journal of Psychology*, 27, 159–167.
- Bickhard, M. (2008). Is embodiment necessary? In P. Calvo & T. Gomila (Eds.), *Handbook of cognitive science: An embodied approach* (pp. 29–40). Amsterdam: Elsevier.
- Bleasdale, F. A. (1987). Concreteness-dependent associative priming: Separate lexical organization for concrete and abstract words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 582–584.
- Cordier, F., & Le Ny, J.-F. (2005). Evidence of several components for word familiarity. *Behavior Research Methods*, 37, 528–537.
- Fliessbach, K., Weis, S., Klaver, P., Elger, C. E., & Weber, B. (2006). The effect of word concreteness on recognition memory. *Neuroimage*, 32, 1413–1421.
- Fodor, J. A. (1975). *The language of thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Fodor, J., & Pylyshyn, Z. (1988). Connectionism and cognitive architecture: A critical analysis. *Cognition*, 28, 3–71.
- Gallese, V., & Lakoff, G. (2005). The brain's concepts: The role of the sensory-motor system in reason and language. *Cognitive Neuropsychology*, 22, 455–479.
- Holcomb, P. J., Kounios, J., Anderson, J. E., & West, W. C. (1999). Dual-coding, context-availability, and concreteness effect in sentence comprehension: An electrophysiological investigation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 25, 721–742.
- Horowitz, L. M., & Prytulak, L. S. (1969). Redintegrative memory. *Psychological Review*, 76, 519–531.
- Kiefer, M., & Barsalou, L. W. (2013). Grounding the human conceptual system in perception, action, and internal states. In W. Prinz, M. Beisert, & A. Herwig

- (Eds.), *Action science: Foundations of an emerging discipline* (pp. 381–407). Cambridge, MA: MIT Press.
- Kostić, A. (2006). *Kognitivna psihologija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Kostić, Đ. (1999). *Frekvencijski rečnik savremenog srpskog jezika. Tom I–VII*. Beograd: Institut za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora, Beograd i Laboratorija za eksperimentalnu psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu.
- Kounios, J., & Holcomb, P. J. (1994). Concreteness effect in semantic processing: ERP evidence supporting Dual-coding theory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20, 804–823.
- Marschark, M., & Hunt, R. R. (1989). A reexamination of the role of imagery in learning and memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 710–720.
- Meteyard, L., & Vigliocco, G. (2008). The role of sensory and motor information in semantic representation: A review. In P. Calvo & A. Gomila (Eds.), *Handbook of cognitive science: An embodied approach* (pp. 293–312). London, United Kingdom: Academic Press, Elsevier.
- Murdock, B. B. (1962). The serial position effect of free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 64, 482–488.
- Paivio, A. (1969). Mental imagery in associative learning and memory. *Psychological Review*, 76, 241–263.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*, 45, 255–287.
- Paivio, A., Walsh, M., & Bons, T. (1994). Concreteness effect on memory: When and why?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 1196–1204.
- Paivio, A., Yuille, J. C., & Madigan, A. M. (1968). Concreteness, imagery and meaningfulness values for 925 nouns. *Journal of Experimental Psychology*, 76, 1–25.
- Pecher, D., Zeelenberg, R., & Barsalou, L. W. (2003). Verifying different-modality properties for concepts produces switching costs. *Psychological Science*, 14(2), 119–124.
- Popović, M., Živanović, J. i Filipović Đurđević, D. (2009). *Uticaj broja i vrste čulnih modaliteta na procenu konkretnosti reči i brzinu obrade reči*. Rad prezentovan na XV naučnom skupu Empirijska istraživanja u psihologiji, Beograd, Srbija.
- Pylyshyn, Z. W. (1984). *Computation and cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Schwanenflugel, P., Akin, C., & Luh, W. M. (1992). Context availability and the recall of abstract and concrete words. *Memory & Cognition*, 20, 96–104.

Milica Popović Stijačić

Laboratory for
experimental
psychology,
Faculty of Philosophy,
University of Novi
Sad

Dušica Filipović Đurđević

Department of
Psychology,
Faculty of Philosophy,
University of Novi
Sad;
Laboratory for
experimental
psychology,
Faculty of Philosophy,
University of Novi
Sad;
Laboratory for
experimental
psychology,
Faculty of Philosophy,
University of Belgrade

NUMBER OF SENSORY MODALITIES THROUGH WHICH A CONCEPT CAN BE EXPERIENCED: EFFECT ON RECALL

The goal of this study was to test whether the accuracy of recall is influenced by the number of sensory modalities through which a concept can be experienced – a new variable closely related to word concreteness. Based on processing advantage of concepts that can be experienced through higher number of senses (*fish*) over the ones experienced through lower number of senses (*moon*), we hypothesized that the effect of number of senses will be observed in recall tasks, as well. In the first experiment, we presented pairs of related words to four groups of participants in the paired associate learning paradigm. Half of the participants were engaged in free recall, and half in cued recall. Each task was applied to two lists of stimuli. Within each list, half of the words were abstract, and half were concrete. Abstract words were identical across lists, whereas concrete words differed with respect to the number of modalities: one list consisted of concepts that can be experienced through a great number of senses, and another one contained those of a small number of sensory modalities. In addition to the traditional concreteness effect and that of the task, we observed the hypothesized effect of the number of sense modalities as well. As expected, participants were more accurate in cued recall task, more accurate when recalling concrete words, and more accurate when recalling concrete words with a large number of sensory modalities. The number of modalities effect was observed in the second experiment, where participants were presented with all three groups of words. To our best knowledge, this finding is the first demonstration of the effect of number of sensory modalities on memory processes. Finally, as expected, we observed that the concreteness effect was more pronounced in cued recall task. However, this interaction was not observed in the second experiment. Hence, we suggest further research of this phenomenon.

Keywords: number of sensory modalities effect, concreteness effect, free recall, cued recall, paired-associate learning

Prilog A

Dve liste stimulusa – lista „mnogo čula“ i lista „malo čula“

MNOGO ČULA	
Znak (cue)	Meta (response)
Čarapa	Patika
Narandža	Breskva
Vosak	Sveća
Deterdžent	Sapun
Autobus	Automobil
Pepeljara	Cigareta
Cimet	Bosiljak
Kiša	Žaba
Tastatura	Kompjuter
Reka	Voda
Cvet	Pčela

NULA ČULA	
Znak (cue)	Meta (response)
Teorija	Nauka
Znanje	Memorija
Nasilje	Agresija
Poštenje	Moral
Ljubomora	Zavist
Šansa	Prilika
Optimizam	Nada
San	Mašta
Verovanje	Religija
Dogovor	Politika
Snaga	Sila

MALO ČULA	
Znak (cue)	Meta (response)
Plakat	Bilbord
Odžak	Krov
Igla	Ubod
Sijalica	Bandera
Sveska	Olovka
Leptir	Cvrčak
Šiške	Trepavice
Fotografija	Slika
Nož	Kutlača
Ekran	Monitor
Cigla	Kamen

NULA ČULA	
Znak (cue)	Meta (response)
Teorija	Nauka
Znanje	Memorija
Nasilje	Agresija
Poštenje	Moral
Ljubomora	Zavist
Šansa	Prilika
Optimizam	Nada
San	Mašta
Verovanje	Religija
Dogovor	Politika
Snaga	Sila

Prilog B

Tabela B

Varijable po kojima su ujednačene tri grupe stimulusa za znak i metu

Br. čula	Znak	Kon.	Fam.	Log (f)	Mog.	Isk.	Meta	Kon.	Fam.	Log (f)	Mog.	Isk.
Nula	Teorija	1.70	6.65	5.09	/	/	Nauka	3.05	6.70	6.86	/	/
Nula	Znanje	2.35	6.85	7.26	/	/	Memorija	2.55	6.55	1.58	/	/
Nula	Nasilje	3.75	6.60	5.09	/	/	Agresija	3.35	6.05	6.07	/	/
Nula	Poštenje	1.85	6.30	3.32	/	/	Moral	1.45	6.40	4.58	/	/
Nula	Ljubomora	1.90	6.05	3.32	/	/	Zavist	2.10	6.05	4.58	/	/
Nula	Šansa	2.20	6.30	5.43	/	/	Prilika	2.35	6.10	8.87	/	/
Nula	Optimizam	2.00	6.70	3.32	/	/	Nada	1.70	6.10	9.27	/	/
Nula	San	1.60	6.75	11.84	/	/	Mašta	1.40	6.40	7.73	/	/
Nula	Verovanje	1.30	6.20	3.70	/	/	Religija	1.45	6.45	3.17	/	/
Nula	Dogovor	2.95	6.60	5.13	/	/	Politika	2.15	6.80	9.11	/	/
Nula	Snaga	3.20	6.65	10.51	/	/	Sila	3.40	6.05	8.51	/	/
Malo	Plakat	6.02	6.19	4.75	6.88	6.71	Bilbord	5.78	6.44		6.92	6.58
Malo	Odžak	5.71	5.50	3.32	6.53	5.35	Krov	5.92	6.63	9.34	6.58	6.42
Malo	Igla	6.18	6.25	6.60	6.15	5.69	Ubod	5.55	5.94	4.70	3.62	2.54
Malo	Sijalica	6.02	6.75	5.86	6.50	6.50	Bandera	5.86	6.00	2.81	6.08	6.08
Malo	Sveska	6.18	6.81	5.64	6.75	6.83	Olovka	6.16	6.81	4.25	6.71	6.71
Malo	Leptir	6.06	6.06	7.62	6.57	6.14	Cvrčak	5.80	5.56	5.55	5.36	3.86
Malo	Šiške	5.88	6.69	1.00	6.61	6.50	Trepavice	5.92	6.56	6.43	6.71	6.57
Malo	Fotografija	6.18	6.75	6.15	6.93	6.85	Slika	6.33	6.31	9.53	6.93	6.86
Malo	Nož	6.24	6.81	8.48	6.83	6.67	Kutlača	5.98	6.13		6.82	6.12
Malo	Ekran	5.98	6.75	3.00	6.72	6.50	Monitor	6.00	6.69	1.00	6.92	6.67
Malo	Cigla	6.00	5.75	5.86	6.65	5.41	Kamen	6.10	6.31	9.77	6.67	6.42
Mnogo	Čarapa	5.94	6.50	5.17	6.54	6.31	Patika	6.08	6.94		6.61	6.61
Mnogo	Narandža	6.71	6.69	5.91	6.41	6.41	Breskva	6.69	6.56	5.09	6.56	6.39
Mnogo	Vosak	5.86	6.00	5.25	5.67	5.33	Sveća	6.10	6.13	7.55	6.56	5.56
Mnogo	Deterdžent	6.08	6.31		5.59	5.35	Sapun	6.49	6.56	5.95	6.33	6.42
Mnogo	Autobus	6.22	6.69	5.49	6.82	6.76	Automobil	6.31	6.94	7.03	6.83	6.83
Mnogo	Pepeljara	5.98	6.56	1.00	6.71	6.43	Cigareta	6.59	6.75	6.15	6.78	6.33
Mnogo	Cimet	6.47	6.13	0.00	6.08	5.54	Bosiljak	6.47	5.81	3.81	6.06	4.65
Mnogo	Kiša	6.10	6.81	10.33	6.31	5.92	Žaba	6.47	6.06	4.64	6.67	5.33
Mnogo	Tastatura	5.86	6.69		6.67	6.33	Kompjuter	5.90	6.88		6.71	6.57
Mnogo	Reka	6.06	6.75	10.52	6.83	6.50	Voda	6.45	6.88	11.1	6.57	6.43
Mnogo	Cvet	6.57	6.94	9.86	6.71	6.18	Pčela	6.27	6.19	6.71	6.64	6.29

Legenda: Kon. – konkretnost; Fam. – familijarnost; Log(f) – logaritam frekvence; Mog.- procenjena konkretnost za vizuelni modelitet – moguće (Da li je ono što reč označava moguće iskusiti čulom vida?); Isk. – procenjena konkretnost za vizuelni modalitet – iskusio (Da li ste ono što reč označava iskusili čulom vida?)

Prilog C

Tabela C

Tačnost reprodukcije svakog para po situacijama za zadatak slobodne i navođene reprodukcije (eksperiment I)

MNOGO ČULA				MALO ČULA			
znak–meta		slobodna	navođena	znak–meta		slobodna	navođena
Čarapa	Patika	.24	.81	Plakat	Bilbord	.09	.95
Narandža	Breskva	.43	.95	Odžak	Krov	.27	.76
Vosak	Sveća	.29	.95	Igla	Ubod	.41	.86
Deterđzent	Sapun	.14	.76	Sijalica	Bandera	.18	.52
Autobus	Automobil	.29	.90	Sveska	Olovka	.23	.81
Pepeljara	Cigareta	.19	.90	Leptir	Cvrčak	.36	.48
Cimet	Bosiljak	.14	.67	Šiške	Trepavice	.32	.76
Kiša	Žaba	.52	.81	Fotografija	Slika	.09	.86
Tastatura	Kompjuter	.33	.81	Nož	Kutlača	.27	.71
Reka	Voda	.14	.76	Ekran	Monitor	.27	.95
Cvet	Pčela	.24	.76	Cigla	Kamen	.18	.33
NULA ČULA				NULA ČULA			
znak–meta		slobodna	navođena	znak–meta		slobodna	navođena
Teorija	Nauka	.14	.76	Teorija	Nauka	.32	.67
Znanje	Memorija	.14	.52	Znanje	Memorija	.23	.38
Nasilje	Agresija	.43	.71	Nasilje	Agresija	.14	.71
Poštenje	Moral	.05	.33	Poštenje	Moral	.27	.29
Ljubomora	Zavist	.24	.90	Ljubomora	Zavist	.32	.81
Šansa	Prilika	.14	.67	Šansa	Prilika	.09	.43
Optimizam	Nada	.10	.71	Optimizam	Nada	.32	.48
San	Mašta	.19	.62	San	Mašta	.27	.48
Verovanje	Religija	.33	.76	Verovanje	Religija	.23	.71
Dogovor	Politika	.43	.62	Dogovor	Politika	.36	.62
Snaga	Sila	.14	.62	Snaga	Sila	.18	.52

Prilog D

Tabela D

Procenat reprodukcije za svaku reč za zadatak slobodne i navođene reprodukcije (eksperiment II)

Broj čula	Znak	Meta	Slobodna reprodukcija (%)	Navođena reprodukcija (%)
Nula	Teorija	Nauka	15.91	55.32
Nula	Znanje	Memorija	6.82	31.91
Nula	Nasilje	Agresija	11.36	48.94
Nula	Poštenje	Moral	20.45	46.81
Nula	Ljubomora	Zavist	29.55	57.45
Nula	Šansa	Prilika	13.64	48.94
Nula	Optimizam	Nada	22.73	55.32
Nula	San	Mašta	22.73	46.81
Nula	Verovanje	Religija	20.45	53.19
Nula	Dogovor	Politika	31.82	40.43
Nula	Snaga	Sila	11.36	36.17
Malo	Plakat	Bilbord	20.45	61.70
Malo	Odžak	Krov	38.64	68.09
Malo	Igla	Ubod	59.57	59.57
Malo	Sijalica	Bandera	36.17	36.17
Malo	Sveska	Olovka	55.32	55.32
Malo	Leptir	Cvrčak	36.17	36.17
Malo	Šiške	Trepavice	82.98	82.98
Malo	Fotografija	Slika	70.21	70.21
Malo	Nož	Kutlača	55.32	55.32
Malo	Ekran	Monitor	70.21	70.21
Malo	Cigla	Kamen	34.04	34.04
Mnogo	Čarapa	Patika	40.91	63.83
Mnogo	Narandža	Breskva	54.55	61.70
Mnogo	Vosak	Sveća	20.45	76.60
Mnogo	Deterdžent	Sapun	18.18	53.19
Mnogo	Autobus	Automobil	50.00	87.23
Mnogo	Pepeljara	Cigareta	20.45	63.83
Mnogo	Cimet	Bosiljak	27.27	63.83
Mnogo	Kiša	Žaba	31.82	40.43
Mnogo	Tastatura	Kompjuter	38.64	63.83
Mnogo	Reka	Voda	34.09	48.94
Mnogo	Cvet	Pčela	40.91	53.19