

MOGU LI SLIKE PRIPREMITI REAKCIJU NA SEMANTIČKI POVEZANE RIJEČI I RIJEČI NA SEMANTIČKI POVEZANE SLIKE?

Blaž Rebernjak

Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet, Odsjek za psihologiju

Ivana Lučića 3, 10000 Zagreb

brebernj@ffzg.hr

Sažetak

U ovom smo istraživanju pokušali pokazati pravu semantičku pripremljenosti između različitih registara vidnog modaliteta (verbalnog i slikovnog). Dosadašnja istraživanja pokazuju da se pripremljenost između registara može opaziti ako se kao podražaji koriste identični pojmovi (riječ *mačka* i slika mačke). Modifikacijom eksperimentalne paradigme pokušali smo pokazati efekt semantičke pripremljenosti između riječi i crteža koji ne predstavljaju identične, već semantički povezane pojmove. Rezultati su pokazali kako je koristeći ovakvu paradigmu moguće opažati efekt semantičke pripremljenosti čak i kada su korišteni podražaji samo semantički povezani, ali ne i identični. Rezultati se tumače u skladu s dominantnom teorijom širenja aktivacije kroz semantičku mrežu s nekog pojma na one njemu srodne, čak i između registara.

Ključne riječi: semantička pripremljenost, registar vidnog modaliteta, teorija širenja aktivacije

UVOD

Mnoge teorije koje opisuju funkcioniranje kognitivnog sustava naglašavaju neku vrstu temeljnog dualizam između slikovnih i verbalnih reprezentacija. Paivioov model dvostrukog kodiranja (engl. *dual code model*, Paivio, 1971, 1991) predlaže dva nezavisna kanala (registra) za procesiranje slikovnih i verbalnih podražaja. Slikovni se podražaji procesiraju analognim kodom i zadržavaju perceptivne karakteristike podražaja, dok se verbalni sadržaji, s druge strane, procesiraju simboličkim, reprezentacijskim kodom. Paivio (1991) je sustave zamislio kao funkcionalno nezavisne, što znači da mogu biti aktivirani nezavisno jedan od drugoga, ali mogu biti aktivni i paralelno. U ovom je modelu pamćenja značenje nekog objekta pohranjeno u poveznicama koje taj objekt ima s drugim objektima u slikovnom i/ili verbalnom registru. Upravo je ova zadnja odlika izazvalo najveći broj kritika Paiviova modela, koji su razriješeni dodavanjem zajedničke, nadređene semantičke razine.

Snodgrass (1984) predlaže model zajedničkog kodiranja (engl. *common code model*), koji također pretpostavlja odvojene registre za procesiranje slikovnih i verbalnih podražaja, ali im dodaje nadređenu semantičku mrežu koncepata. Na površini su riječi i slike različito reprezentirane, ali je njihovo značenje kodirano na zajedničkom, dubljem nivou, pa se tako slika jabuke i riječ *jabuka* razlikuju na površini, ali aktiviraju isti pojam u semantičkoj mreži. Komunikacija između slikovnog i verbalnog sustava odvija se isključivo putem semantičke razine, što znači da ako želimo imenovati neku sliku, aktivnost se seli od slikovnog sustava do semantičkog i zatim od semantičkog do verbalnog. Struktura semantičke mreže temelji se na idejama koje su predložili Collins i Quillian (1969). Njihov model semantičkog pamćenja ustrojen je u obliku mreže u kojoj čvorišta predstavljaju pojmove, a niti između čvorišta predstavljaju veze među pojmovima. Sustav funkcionira po principu širenja aktivacije – aktivnost se s jednog čvora širi na one koji su s njim povezani. Blizina čvorova u mreži i snaga veza koje postoje među njima određena je na temelju povezanosti između koncepata (čvor koji predstavlja pojam *mačke* blizu je čvora koji predstavlja pojam *psa*, ali daleko od čvora koji predstavlja pojam *knjige*).

Spomenuti dualizam slikovnog i verbalnog procesiranja vidljiv je i u modelima koji ne opisuju funkcioniranje dugoročnog, već i radnog pamćenja. Baddeleyev (1998, 2003) model pretpostavlja postojanje središnjeg izvršitelja kojem su podređeni vidno-prostorni ekran i fonološka petlja. Ova dva podsustava u načelu su analogna slikovnom i verbalnom registru kako ih je zamislio Paivio i kasnije adaptirala Snodgrass, ali se njihova funkcija objašnjava na razini radnog pamćenja. Svi ovi teorijski modeli i brojna empirijska istraživanja koja potvrđuju njihove pretpostavke govore u prilog postojanju semantičkog kôda koji je nadređen verbalnom i slikovnom registru, što implicira razlikovanje riječi i slika od njihovih pojmova.

Meyer i Schvaneveldt (1971) su proveli eksperiment u kojem su grupi učenika prezentirali niz skupova slova u parovima kako bi istražili brzinu reakcije na različite podražaje. Prezentirane su riječi (*stol*) ili besmisleni skupovi slova (*marb*) u različitim kombinacijama. Zadatak sudionika je bio odrediti jesu li oba podražaja riječi ili nisu. Rezultati su pokazali značajno brže vrijeme reakcije u situacijama kada su riječi bile semantički povezane (*stol-tanjur*) u odnosu na situacije kada su bile nepovezane (*stol-trava*). Ovaj je fenomen nazvan pripremljenost (engl. *priming*), a smatra se jednom od manifestacija implicitnih kognitivnih procesa, odnosno implicitnog pamćenja kako ga zamišljaju Graf i Schacter (1985). Sternberg (2005) pripremljenost definira kao aktiviranje mentalnih putova određenim podražajem koji facilitira mogućnost procesiranja dolazećih podražaja koji su na neki način povezani s pripremnim podražajem (prvim prezentiranim podražajem). Pripremljenost se u eksperimentalnim uvjetima može podijeliti s obzirom na odnos pripremnog i ciljnog podražaja. Ako su oni identični, govorimo o repetitivnoj (perceptualnoj) pripremljenosti, a ako su oni semantički povezani, govorimo o semantičkoj (konceptualnoj) pripremljenosti. Do repetitivne pripremljenosti dolazi kada, na primjer, subliminalno prezentirana riječ *stolac* facilitira reakciju na naknadno prezentiranje te iste riječi.

Semantička se pripremljenost odnosi na situaciju u kojoj pripremni podražaj djeluje na ciljni podražaj ne posredstvom perceptivne sličnosti, već posredstvom svojeg značenja. Marcel (1983) je pokazao da subliminalna prezentacija pripremnog podražaja može utjecati na tumačenje dvosmislene riječi ovisno o njezinoj vezi s tim pojmom. Tako će pojedinci koji su udešeni riječju *srp* riječ *kosa* identificirati kao alat, dok će oni udešeni riječju *glava* tu istu riječ identificirati kao kosu na glavi. Ovaj primjer slikovito pokazuje kako kontekst kojega stvara pripremni podražaj može utjecati na elaboraciju ciljnog podražaja. Važno je pitanje što sve može uspostaviti ovaj kontekst, odnosno u kakvom odnosu moraju biti pripremni i ciljni podražaj kako bi došlo do ubrzavanja reakcije. Hutchinson (2003) navodi niz semantičkih veza koje mogu postojati između riječi: sinonimi (štipaljka – kvačica), antonimi (toplo – hladno), članovi iste kategorije (konj – krava), nadređeni i podređeni pojmovi (voće – jabuka) te funkcionalni odnosi (metla – pod). Osim vrste semantičkih odnosa, Sanchez-Casas, Ferre, Garcia-Albea i Guasch (2006) su pokazali da snaga semantičke pripremljenosti ovisi i o snazi semantičke veze između parova podražaja. Autori su riječi podijelili u grupu slabije i jače povezanih te pokazali da je efekt semantičke pripremljenosti značajno izraženiji u grupi jače povezanih riječi.

Kako bi se povećale osjetljivost i mogućnost eksperimentalne manipulacije, kasnije su osmišljeni različiti nacrti za istraživanje semantičke pripremljenosti. Paradigma neposrednog reagiranja (bez vremenski odvojene faze učenja i faze testiranja) temelji se na pretpostavci da je puka prezentacija riječi dovoljna da bi se aktiviralo njezino semantičko značenje (Maxfield, 1997). Proces aktivacije značenja smatra se brzim i neovisnim o volji pojedinca te omogućuje istraživanje utjecaja jedne riječi na drugu a da se one semantički ne obrađuju, dovoljno je da se samo pročitaju. Tipični postupak izgleda tako da se prikazuju pripremni i ciljni podražaj jedan za drugim, a od sudionika se očekuje reakcija na ciljni podražaj (na primjer izgovaranje riječi). Semantička pripremljenost manifestira se kao razlika u vremenu reakcije ili točnosti prepoznavanja između pokušaja kada su dvije riječi semantički povezane i onih kada to nisu. Efekt semantičke pripremljenosti na ovaj je način pokazan u velikom broju istraživanja (npr. Perea i Rosa, 2002, de Mornay Davies, 1998), a potvrdu je dobio i u sveobuhvatnoj metaanalizi koju je provela Lucas (2000).

Postoji niz varijacija paradigme neposrednog reagiranja, koje u svim svojim kombinacijama rezultiraju širokom lepezom različitih mogućnosti za eksperimentalnu manipulaciju. Prezentacija pripremnog podražaja može biti potpuno otkrivena ili maskirana kako bi se spriječilo svjesno doživljavanje podražaja. Može se manipulirati vremenom latencije između pojavljivanja prvog podražaja i ciljnog podražaja (SOA – eng. *Stymulus Onset Asynchrony*), što omogućuje istraživanje vremenskog toka kognitivnih procesa uključenih u pripremljenost. Način reagiranja na ciljni podražaj također je važna varijabla, a najčešće se koristi donošenje leksičke odluke u kojoj se od ispitanika traži da ciljni podražaj klasificiraju kao riječ ili kao skup slova bez značenja. Često se koristi i zadatak izgovaranja u kojemu se od is-

pitanika traži da što je moguće brže izgovori prikazanu riječ. Često se koriste i različiti zadaci kategoriziranja (najčešće u dvije kategorije) poput ugodno/neugodno, konkretno/apstraktno, veliko/malo i slično.

Alternativni način ispitivanja ovog fenomena preuzet je iz eksperimenata koji istražuju repetitivnu pripremljenost. U tipičnom slučaju, sudionici obrađuju listu riječi u fazi učenja, a zatim u fazi testiranja koja slijedi nakon određenog vremenskog perioda odgovaraju na niz fragmentiranih riječi od kojih su se neke nalazile na inicijalnoj listi, a neke ne. Od sudionika se traži da u fazi učenja na neki način semantički obrade riječi bez toga da ih eksplicitno pamte (slobodno asociranje na neku riječ, smišljanje rečenica koje tu riječ koriste ili procjena ugodnosti te riječi). Utjecaj pripremljenosti je razlika u vremenu reakcije ili točnosti odgovora na riječi koje su prezentirane u fazi učenja u odnosu na nove riječi. Ova je paradigma korisna jer se umjesto riječi mogu koristiti i slike, a semantička pripremljenost unutar registara (riječi – riječi i slike – slike) dokazana je u brojnim istraživanjima (Snodgrass, 1999).

Weldon i Roediger (1987) su uspjeli pokazati da je moguće pripremiti reakciju na fragmentirane riječi prethodnim izlaganjem crtežima koji predstavljaju te riječi. Iako se i u njihovu slučaju pokazao jačim utjecaj pripremljenosti unutar registara, dobiven je i efekt pripremljenosti riječi slikom, što se objašnjava procesima na konceptualnoj, semantičkoj razini. Unatoč činjenici da su riječi i slike koje ovi autori koriste konceptualno identične, kako ne postoji nikakva perceptivna sličnost među njima pripremljenost se objašnjava aktivacijom značenja i kasnijom facilitacijom odgovora zbog te aktivacije. Dakle, riječ *mačka* će aktivirati pojam mačke u semantičkoj mreži pamćenja, pa će i odgovor na fragmentiranu sliku mačke zbog te aktivacije biti ubrzan. Kasnije su brojni istraživači replicirali ove rezultate (Roediger i Blaxton, 1987; Hirsham, Snodgrass, Mindes i Feenan, 1990; Roediger, Weldon, Stadler i Riegler, 1992). Već smo spomenuli da ovaj efekt nije toliko snažan kao repetitivna pripremljenost, čemu u prilog ide i činjenica da se on u nizu istraživanja nije uspio pokazati (Schacter i Graf, 1989; Weldon, Roediger, Beitel i Johnston, 1995; Matsukawa, 1999).

U prvom eksperimentu koji u svojem radu predstavljaju Hirshman i sur. (1990) od sudionika se u fazi učenja tražila semantička obrada riječi (sudionici su trebali smisliti rečenice s ponuđenim riječima). U fazi testiranja su im bile prezentirane fragmentirane slike od kojih su neke prikazivale predmete čije su se riječi obrađivale u fazi učenja, neke su prikazivale predmete koji su semantički povezani s riječima koje su obrađivane u fazi učenja, a neke su prikazivale nove predmete. Pokazalo se da su sudionici lakše identificirali slike koje su prikazivale predmete čije su riječi obrađene u odnosu na ostale dvije skupine fragmentiranih slika. Ovaj rezultat spominjemo jer je to bio jedini pokušaj da se pokaže pripremljenost između registara (verbalni – slikovni) koristeći riječi i slike koje ne predstavljaju iste, već i semantički povezane pojmove. Dakle u tom bi se slučaju osim mogućnosti aktivacije na konceptualnoj razini pokazala i mogućnost širenja te aktivacije na srodne pojmove. Autori zaključuju da, iako postoji efekt semantičke pripremljenosti kada se koriste

riječi i slike koje označavaju iste pojmove (riječ *mačka* i slika mačke), on ne postoji ako su slike korištene u fazi testiranja samo povezane s riječima koje se obrađuju u fazi učenja (riječ *mačka* i slika miša).

Nekoliko se ozbiljnih prigovora može uputiti istraživanju semantičke pripremljenosti na ovaj način (koristeći vremenski odvojene faze učenja i testiranja). Bilo kakva "prava" pripremljenost može biti rezultat strateških, odnosno svjesnih akcija i stoga ne mora odražavati automatsku aktivaciju leksičkih semantičkih reprezentacija (de Mornay Davies, 1998). Najglasniji kritičar je svakako Jacoby (1991), koji tvrdi da se poboljšanje uratka često može pripisati svjesnoj kontaminaciji, odnosno eksplicitnom pamćenju, a ne pripremljenosti. Drugim riječima, ono što se smatra nesvjesnim implicitnim utjecajem možda je samo artefakt svjesne obrade informacija. Takva se kontaminacija odnosi na svjesno pamćenje o podražajima iz fazi učenja ili na uspostavljanje opće veze između pripremljenih i ciljnih podražaja (Richardson-Klavehn, Gardiner, Java, 1996). Baš zbog ovih prigovora u zadnje se vrijeme češće koristi paradigme neposrednog reagiranja, koja ne pati od ove boljke jer zbog kratkog vremena unutar kojega se omogućuje reakcija ne postoji bojazan od svjesne obrade (Hutchinson, 2003).

Ako je točno da i verbalni i slikovni podražaji mogu aktivirati pojmove u semantičkom pamćenju, te ako je točno da se aktivacija s određenog pojma automatski širi i na one njemu srodne, trebalo bi biti moguće pokazati efekt pripremljenosti između verbalnog i slikovnog registra koristeći podražaje koji nisu identični, već semantički povezani. Kako se ovaj efekt nije pokazao u jedinom istraživanju koje ga je na ovakav način pokušalo dokazati (Hirsham i sur. 1990), odlučili smo se za modifikaciju korištene paradigme. Umjesto da sudionici procjenjuju niz podražaja u fazi učenja i odgovaraju na fragmentirane podražaje u fazi testiranja, odlučili smo se za paradigmu neposrednog reagiranja u okviru koje će sudionici procjenjivati pripremljeni podražaj i odmah zatim odgovarati na ciljni podražaj, pod pretpostavkom da će se ovaj efekt lakše pokazati ako se smanji vrijeme između zadavanja pripremljenog i ciljnog podražaja. Zadržali smo neke odlike nacrtu karakteristične za odgođenu paradigmu poput semantičke obrade pripremljenih podražaja i fragmentacije ciljnog podražaja kako bi se povećala veličina istraživanog učinka. Zanima nas razlika u vremenu reakcije na ciljni podražaj ako je prethodno semantički obrađen pripremljeni podražaj iz drugog registra koji je s njime semantički povezan i situacije kada mu prethodi neki nevezani podražaj.

METODA

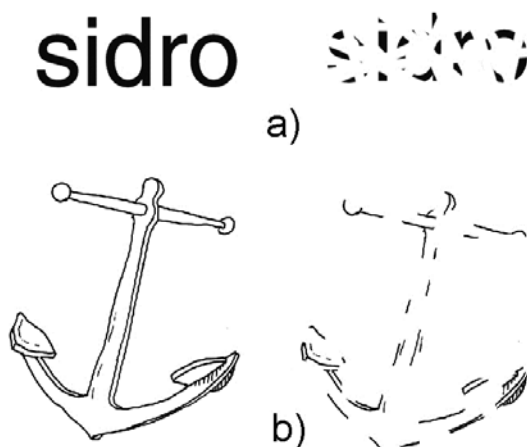
Sudionici

U ovom su istraživanju sudjelovala 143 (86% ženskog spola) sudionika, studenti Odsjeka za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu. Ukupno 140 sudionika je imalo valjane rezultate i ušlo u završnu obradu.

Pribor

Eksperimentalna procedura izrađena je u računalnom programu “E-Prime” tako da automatski zadaje podražajne parove po slučajnom redoslijedu, određuje smještaj sudionika u skupine i bilježi niz parametara njihovih odgovora. Podražajni materijal konstruiran je tako da je prvo odabran niz riječi koje su morale zadovoljiti dva kriterija. Morale su to biti imenice dužine između četiri i osam slova i morale ih je biti moguće slikovno prikazati jednostavnim crtežom. Korištene su riječi srednje dužine kako bi se izbjegli automatski odgovori na kratke riječi i aktivno procesiranje dugih. Za svaku od riječi tri su suca odredila riječ koji je sa njom semantički povezana, a također je morala udovoljiti spomenutim kriterijima. Na taj su način konstruirana 44 para semantički povezanih pojmova, odnosno ukupno 88 riječi. Svaka riječ je zatim slikovno prikazana u obliku jednostavnog crteža koji su skenirani i prilagođeni za prezentaciju na ekranu. Po jedan član svakoga para fragmentiran je u računalnom programu “Adobe Photoshop”. Riječi su za potrebe ovog istraživanja fragmentirane na način koji predlažu Kinjo i Snodgrass (2000) – brisanjem po slučaju odabranih područja riječi, unatoč prevladavajućoj praksi da se brišu čitava slova ili zadnji slog. Ovo je učinjeno kako bi crteži i riječi po prirodi fragmentacije bili što sličniji.

Fragmentirane riječi i crteži napravljene su tako da su nesustavno brisani neki njihovi dijelovi u tri koraka, što je rezultiralo s 44 fragmentirane riječi i 44 fragmentirana crteža, s tri razine fragmentacije (slika 1 prikazuje primjer podražajnog materijala). Kako bi se odabrala razina fragmentacije koja je dovoljno lagana da je velika većina sudionika može prepoznati, a opet dovoljno teška da se odgovori ne



Slika 1 Primjer podražajnog materijala korišten u ovom istraživanju: a) prikazuje cijelu i fragmentiranu riječ, b) prikazuje cijeli i fragmentirani crtež.

daju potpuno automatski, te kako bi se eliminirali dvosmisleni ili zbunjujući podražaji, provedeno je predistraživanje na 8 sudionika. Na temelju njihovih reakcija izabrane su razine fragmentacije podražaja i izbačeno je osam parova pojmova, tako da se završna verzija sastojala od 36 parova semantički povezanih crteža i 36 njima ekvivalentnih parova riječi, od kojih je po jedan član svakog para bio fragmentiran.

U sljedećem su koraku upareni semantički povezani crteži i riječi, tako da su iza cijelih riječi slijedili fragmentirani crteži, a iza cijelih crteža fragmentirane riječi. Od 36 ciljnih podražaja (drugih članova para, fragmentiranih riječi odnosno crteža) po slučaju je odabrano njih 18 za koje su pripremni podražaji (prvi članovi para, potpuni crteži odnosno riječi) izmiješani. Ovo je rezultiralo listom A, koja se sastojala od 36 pripremnih podražaja od kojih je 18 imalo s njima semantički povezan ciljnih podražaj, a 18 nepovezan. Lista B je napravljena na isti način, s razlikom da su izmiješani pripremni podražaji za onih 18 ciljnih podražaja za koje to nije bilo učinjeno u listi A. Razlog za izradu dvije liste je želja za kontrolom eventualnih razlika u težini prepoznavanja pojedinih fragmentiranih riječi odnosno crteža. Završni rezultat ovog postupka bile su četiri liste parova podražaja, po dvije za sudionike u skupini riječ-crtež (RC-A i RC-B) i po dvije za sudionike u skupini crtež-riječ (CR-A i CR-B). Skupine RC-A i CR-A, odnosno RC-B i CR-B načinjene su od semantički ekvivalentnih podražaja, samo što u jednom slučaju riječi pripremaju reakciju na crteže, a u drugom crteži na riječi. Svaki je sudionik svrstan u jednu od skupina (CR ili RC), odnosno u jednu od podskupina (CR-A, CR-B, RC-A ili RC-B) i odgovarao je na 18 ciljnih podražaja kojima su prethodili semantički povezani pripremni podražaj i 18 onih kojima su prethodili semantički nepovezani (prikupljeni su rezultati svakog ispitanika u situaciji semantički povezanih i semantički nepovezanih podražaja).

Postupak

Ispitivanje je provedeno individualno u malim zvučno izoliranim prostorijama na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta. Sudionicima je na ekranu računala prikazana uputa, koju je uz to pročitao i eksperimentator. Rečeno im je da se istražuje stvaranje dojmova i da će se od njih tražiti da procjenjuju ugodnost prezentiranih podražaja. Nakon tri podražajna para za vježbu pod kontrolom eksperimentatora, sudionici su počeli rješavati zadatke. U skupini CR (podskupine CR-A i CR-B) sudionici su trebali procjenjivati ugodnost prezentiranih crteža na skali od 1 do 5, gdje je 1 značilo "Uopće mi nije ugodan", a 5 "Vrlo mi je ugodan". Svoj su odgovor upisivali u prozor koji se automatski otvorio nakon što je crtež stajao na ekranu tri sekunde. Rečeno im je da će između dva crteža rješavati kratki međuzadatak kako bi se ispraznio slikovni registar. U okviru ovog međuzadatka trebali su, što je brže moguće, prepoznati jednu nepotpunu (fragmentiranu) riječ. Nakon procjene ugodnosti crteža, pojavio se fiksacijski znak u obliku plusa (+) na sredini ekrana, nakon kojega je slijedila fragmentirana riječ. Kako bi se sudionike održalo aktivno usmjerenima, latencija fiksacijskog znaka je po slučaju varirala (500, 1000 ili 1500ms).

Program je bilježio vrijeme od trenutka kada se riječ pojavila na ekranu do trenutka kada su sudionici pritisnuli razmaknicu, što je bio znak da su prepoznali riječ. Zatim se otvorio prozor u koji su sudionici trebali upisati riječ koju su vidjeli. Isti je postupak bio i za sudionike u skupini RC (podskupine RC-A i RC-B), samo što su oni procjenjivali ugodnost riječi i u okviru međuzadatka prepoznavali nepotpune crteže.

REZULTATI

Nakon što su prikupljeni rezultati svih sudionika, iz obrade su izbačeni oni pojedinci i ona pojedinačna vremena reakcije koje su se pokazale aberantnima. Kao kriterij za izbacivanje sudionika je uzeta vrijednost od 50% odgovora, što znači da su iz obrade izbačeni oni sudionici koji nisu imali odgovarajuće odgovore na barem 18 podražaja. Ovim je kriterijem izbačeno troje sudionika. Kako su sudionici nakon pritiskivanja razmaknice trebali upisati pojam koji su prepoznali, izbačena su ona vremena reakcije nakon kojih su sudionici davali pogrešne odgovore. Izbačene su i one pojedinačne reakcije za koje je sudionicima trebalo više od 4 sekunde za prepoznavanje podražaja, kako bi se smanjio svjestan transfer s pripremljenih na ciljne podražaje.

Kako ćemo provoditi analize uspoređujući aritmetičke sredine svih pojedinaca unutar jedne podskupine za situaciju *povezano* i *nepovezano*, to nas dovodi do osam grupa na razini podskupina (po dvije za svaku) i do četiri grupe na razini skupina (također po dvije za svaku). Sve distribucije mjera zavisne varijable, odnosno vremena reakcije, za situacije podskupina i za situacije skupina ne razlikuju se statistički

Tablica 1. Broj sudionika, minimalne i maksimalne vrijednosti, aritmetičke sredine i standardne devijacije za sve situacije svih skupina i podskupina sudionika.

Situacija	N	minimum	maksimum	M	SD
CR ukupno (p)	69	904	2461	1564	365
CR ukupno (n)	69	1079	2578	1686	352
RC ukupno (p)	71	597	2387	1296	372
RC ukupno (n)	71	678	2294	1402	384
CR-A (p)	34	924	2461	1549	407
CR-A (n)	34	1088	2578	1691	405
CR-B (p)	35	904	2243	1578	324
CR-B (n)	35	1078	2218	1682	297
RC-A (p)	37	699	2387	1356	384
RC-A (n)	37	886	2294	1439	381
RC-B (p)	34	597	2057	1230	351
RC-B (n)	34	678	2095	1363	390

značajno od normalne. Utvrđeno je, nadalje, da ne postoje razlike između spolova u prosječnim razlikama između situacija pa su analize vršene na rezultatima svih sudionika pod pretpostavkom da u odnosu na ovaj predmet mjerenja sudionici oba spola pripadaju istoj populaciji [$t(138) = 0,501$; $p > 0,05$]. Deskriptivna statistika za ovih 12 varijabli prikazana je u tablici 1, a sve su vrijednosti prikazane u milisekundama. Dvije su stvari vidljive na prvi pogled, u svim su skupinama i podskupinama sudionici imali prosječno kraće vrijeme reakcije u situaciji povezano (p) nego u situaciji nepovezano (n). Vidljivo je također da su prosječna vremena reakcija općenito kraća u skupini i podskupinama RC nego u skupini i podskupinama CR.

Kao što smo već ranije spomenuli, liste A i B su konstruirane jer je korišteno po 18 ciljnih podražaja u situacijama *povezano* i *nepovezano*, a ovaj je broj dovoljno malen da bi se mogao pokazati neželjeni učinak dužine riječi, težine crteža ili nekog trećeg faktora koji bi mogao sustavno utjecati na rezultate. Drugim riječima, moglo se dogoditi da su slučajno odabrani ciljni podražaji u situaciji *povezano* sustavno lakši za prepoznavanje od onih u situaciji *nepovezano*, što je izjednačeno kreiranjem dviju lista. Liste A i B su zbog logike po kojoj su konstruirane potpuno ekvivalentne, iako se njihovi ciljni podražaji razlikuju. Kako nas zanima zavisna usporedba, odnosno ona između situacija *povezano* i *nepovezano* za svakog sudionika, imamo legitimitet da kombiniramo rezultate za dvije spomenute liste ako među njima ne postoje razlike u vremenima reakcije. Provedena su četiri t-testa koji su pokazali da ne postoji značajna razlika između sudionika koji su bili u situaciji A u odnosu na one iz situacije B, niti za skupinu riječ – slika, niti za skupinu slika – riječ u situacijama povezano i nepovezano ($t = -0,32-1,45$; $df = 67-69$; $p > 0,05$). Ovi nam rezultati daju za pravo da u izvođenju daljnjih analiza rezultate sudionika koji su rješavali zadatak s listom A i onih koji su rješavali zadatak s listom B kombiniramo, u želji za povećanjem statističke snage.

Kako bi se odgovorilo na postavljeni problem, provedena je analiza kovarijance za zavisno-nezavisne podatke. Korišten je nacrt 2×2 (riječi – slike x povezano - nepovezano), od čega je faktor vrste podražaja mjeren nezavisno, a faktor povezanosti zavisno. Uz to korištena je i jedna binarna kovarijata – kontroliran je utjecaj prepoznatog predmeta mjerenja, jer je postojala bojazan da će oni sudionici koji su prepoznali pravi predmet mjerenja biti skloniji davati odgovore u skladu s hipotezama istraživača. U posteksperimentalnom upitniku se od ispitanika tražilo da navedu što je po njihovu mišljenju bio pravi problem istraživanja. Na temelju tih podataka od ukupno 140 sudionika, njih 80 (57,1%) je svrstano u kategoriju naivnih, dok je njih 60 (42,9%) svrstano u kategoriju ne-naivnih.

Prije provođenja analize provedeni su testovi pretpostavki nužnih kako bi rezultati analize bili vjerodostojni i kako bi ih bilo moguće generalizirati. Ranije je spomenuto da sve korištene varijable pokazuju normalnu distribuciju, a to vrijedi i za vremena reakcija nakon kombinacija muških i ženskih ispitanika te lista A i B. Levenov test homogenosti varijance također pokazuje zadovoljavajuću sliku – i u situaciji povezano, i u situaciji nepovezano varijanca pogreške zavisne varijable

Tablica 2. Analiza kovarijance 2×2 : povezanost (povezano - nepovezano) \times vrsta ciljnog podražaja (riječi - slike) uz kontrolu naivnosti.

Vrsta efekta	Efekt	F	Značajnost	Djelomični eta kvadrat	Opažena snaga
Zavisni	Povezanost	43,367	0,000	0,240	1,000
	Povezanost * naivnost	1,621	0,205	0,012	0,244
	Povezanost * vrsta podražaja	0,166	0,684	0,001	0,069
Nezavisni	Vrsta podražaja	23,670	0,000	0,140	0,990

jednaka je u obje grupe (CR i RC). Kovarijata nije povezana s faktorom vrste ciljnog podražaja ($t = 0,485$; $df = 138$; $p > 0,05$) i pokazuje naznake linearne povezanosti s vremenom reakcije i u situaciji povezano i u situaciji nepovezano (iako je teško govoriti o linearnosti u slučaju binarne kovarijate). Rezultati analize kovarijance su prikazani u tablici 2.

Analiza kovarijance je pokazala statistički značajan utjecaj oba glavna efekta – vrste ciljnog podražaja i povezanosti. Sudionici brže odgovaraju u situacijama kada je ciljni podražaj crtež u odnosu na situaciju kada je ciljni podražaj riječ. Istraživački je puno zanimljiviji drugi glavni efekt, koji pokazuje da sudionici u prosjeku brže reagiraju na one ciljne podražaje kojima prethodi semantički povezan pripremljeni podražaj iz drugog registra u usporedbi s onima kojima prethodi nevezan podražaj. Važno je spomenuti da se interakcija između vrste ciljnog podražaja i semantičke povezanosti nije pokazala statistički značajnom, što znači da se semantička pripremljenosti manifestira jednako snažno bez obzira radi li se o prepoznavanju crteža ili prepoznavanju riječi kao ciljnih podražaja. Interakcija između glavnog efekta povezanosti i kovarijate nije statistički značajna, što znači da činjenica jesu li sudionici prepoznali pravi predmet mjerenja ili ne, ne utječe na rezultate u ovom istraživanju.

RASPRAVA

Opaženi glavni efekt vrste ciljnog podražaja (riječi, slike) može se vrlo jednostavno objasniti efektom superiornosti slika (Mintzer i Snodgrass, 1999). Ovaj se konstrukt odnosi na pojavu da u laboratorijskim uvjetima sudionici točnije i brže reagiraju na slike nego na riječi. Postoji mogućnost, također, da je prosječni stupanj fragmentiranosti crteža bio manji od onog za riječi, što se ne može izmjeriti i kontrolirati. Brže reagiranje na crteže u odnosu na riječi može se, dakle, objasniti ili činjenicom da se slike brže procesiraju ili sustavnim razlikama u razini fragmentacije između riječi i slika korištenih kao ciljnih podražaja u ovom istraživanju.

Puno je zanimljiviji glavni efekt povezanosti podražaja. Ovi rezultati nam kažu kako su sudionici u prosjeku brže odgovarali na one podražaje kojima je pret-

hodio semantički povezan pripremni podražaj u odnosu na one kojima je prethodio neki neutralni. Dakle, semantička obrada riječi (procjenjivanje ugodnosti) skraćuje vrijeme koje je potrebno da se prepozna fragmentirani crtež koji slijedi nakon nje, ako između njih postoji semantička povezanost. Također, semantička obrada crteža (procjenjivanje ugodnosti) skraćuje vrijeme koje je potrebno da se prepozna fragmentirana riječ koja slijedi nakon nje, ako između njih postoji semantička povezanost.

Jedno od mogućih objašnjenja za ovakav nalaz je činjenica da su sudionici možda riječi kodirali verbalno, ali i slikovno, a crteže slikovno, ali i verbalno, pa se opaženi efekt pripremljenosti zapravo možda odnosi na pripremljenost unutar registara, a ne na pripremljenost između registara. Drugim riječima, moguće je da su sudionici kojima su prezentirani crteži za procjenu, te crteže automatski verbalizirali, pa je njihova reakcija na fragmentirane riječi, zapravo efekt pripremljenosti unutar istog registra.

Općenito se smatra da se riječi automatski kodiraju u slikovni registar samo u iznimnim situacijama (Roediger i sur., 1992). Puno veća opasnost prijeti od dualnog kodiranja slika. U istraživanju Roedigera i suradnika (1992) dobiven je veći utjecaj pripremljenosti riječi slikama kada su sudionici trebali imenovati slike nego kada su trebali procijeniti ugodnost slika. Ovaj nalaz upućuje na to da sudionici općenito ne vrše automatsko imenovanje slika prilikom procjene ugodnosti jer bi u tom slučaju efekti pripremljenosti kod ove dvije skupine sudionika bili jednaki. Iako se ne može sa sigurnošću tvrditi da u našem istraživanju nije bilo sudionika koji su slike automatski imenovali, rezultati spomenutog istraživanja nam daju za pravo da obradu crteža smatramo većinski slikovnom, a obradu riječi većinski verbalnom, iako to možda nije bio slučaj kod svih sudionika.

Drugo potencijalno objašnjenje ovog efekta je da su sudionici brže reagirali stoga što svjesno obrađuju informacije o pripremnim podražajima i generiraju očekivanja o ciljnim podražajima. Richardson-Klavehn i sur. (1996) spominju dva glavna izvora ovakve kontaminacije implicitnih procesa svjesnima – transfer iz faze učenja u fazu testiranja i uspostavljanje opće veza između pripremnih i ciljnih podražaja. O svjesnom pamćenju podražaja iz faze učenja ovdje nema govora, jer faza učenja kao takva ne postoji. Uspostavljanje opće veza između pripremnih i ciljnih podražaja veći je problem, iako postoje pokazatelji da se efekti pripremljenosti opaženi u ovom istraživanju mogu pripisati implicitnim procesima. Prvi takav pokazatelj je da prosječno vrijeme reakcije svih sudionika (oko 1,5 sekundi) tokom kojega oni vrše prepoznavanje fragmentiranog ciljnog podražaja nije dovoljno da se uz taj zadatak postavljaju pretpostavke o očekivanom odnosu pripremnih i ciljnih podražaja. Osim toga, činjenica da se kovarijata nije pokazala značajnom govori da se sudionici koji su prepoznali pravi predmet mjerenja (koji su uspostavili globalnu vezu pripremnih i ciljnih podražaja) ne razlikuju po snazi pripremljenosti od onih koji ovu vezu nisu uspostavili. Nalaz o značajnosti kovarijate iz analize kovarijance može se potkrijepiti i rezultatom t-test u kojemu je uspoređivana razlika prosječnih razlika između

situacije nepovezano i situacije povezano za naivne u odnosu na ne-naivne ispitanike ($t = 1,295$; $df = 138$; $p > 0,05$).

Neznačajan doprinos kovarijate nije u skladu s nalazom Bowersa i Schacter (eksperimenti 2a-c, 1990) koji su pokazali da postoji razlika u semantičkoj pripremljenosti između naivnih i ne-naivnih sudionika. U njihovu se istraživanju efekt semantičke pripremljenosti uopće nije pokazao značajnim kod naivnih sudionika, dok se pokazao kod ne-naivnih. Slične su rezultate dobili i Perrig i Eckstein (2005), koristeći subliminalno prezentirane pripremljene podražaje. Nalazi ovih istraživača objašnjavaju razloge za općenitu skepsu prema rezultatima istraživanja koja se bave semantičkom pripremljenošću jer se prema tim autorima očito radi o svjesnim, strateškim procesima, a ne o implicitnom pamćenju. Dobiveni rezultati u našem istraživanju očit su pokazatelj postojanja utjecaja pripremljenosti neovisno o svijesti pojedinaca. Možemo ustvrditi da se učinak semantičke pripremljenosti može pripisati implicitnim procesima, iako postoji mogućnost nekog oblika svjesne kontaminacije.

Ako pretpostavimo da se opaženi efekt semantičke pripremljenosti ne može objasniti isključivo verbalizacijom slika ili slikovnim predočavanjem riječi, kao niti svjesnim procesima utjecaja pripremljenih na ciljne podražaje, u tom se slučaju efekt može barem djelomično pripisati implicitnim procesima na razini semantičkih odnosa između pojmova. Argumenti za ovu interpretaciju proizlaze iz niza istraživanja koja su ovom problemu pristupila na drugačiji način. Holcomb i Anderson (1993) su u svojem eksperimentu ispitivali evocirane potencijale koji prate semantičku pripremljenost između modaliteta (vizualni i slušni). Oni na temelju mjerenja N400 komponente evociranih potencijala u situacijama različitih latencija ciljnog podražaja u odnosu na pripremljeni zaključuju da je pripremljenost pokazana na ovaj način omogućena jednim zajedničkim semantičkim sustavom koji prima *ulaz* iz različitih sustava prepoznavanja specifičnih za svaki modalitet. Ovi su nalazi u skladu s ovdje iznesenom tezom da je semantički sustav zajednički, nadređen i da je međusobni utjecaj podražaja koji su po svojoj prirodi različiti omogućen upravo tim nadređenim sustavom.

Temeljna razlika između riječi i slika je u načinu kodiranja značenja. Riječi su simboli apstraktnih ili konkretnih pojmova, dok su slike analogne reprezentacije. Analogno u ovom smislu znači da slikovna mentalna reprezentacija nekog predmeta prema realnom predmetu stoji u analognom odnosu. Kosslyn (1996) je pokazao da su mentalne reprezentacije životinja različite veličine zadržale odnose kakvi postoje između tih životinja u stvarnosti, pa je tako mentalna reprezentacija muhe manja od mentalne reprezentacije konja, dok u riječima *muha* ili *konj* ne postoji inherentna odlika veličine. Riječi su, kao simboli za pojmove, potpuno arbitrarne i pojam mačke zadržava sve svoje karakteristike bez obzira na to koristimo li riječ *mačka*, *cat* ili *Katze*. Pretpostavka je da na semantičkoj razini pojam konja sadrži i analogne i simboličke elemente, pa se on može "aktivirati" i prezentacijom slike i prezentacijom riječi.

Rezultati ovog istraživanja upućuju na to da se uz mogućnost aktivacije pojmo-va podražajima iz različitih registara, može pretpostaviti i širenje aktivacije između srodnih koncepata. Semantička obrada riječi *mačka* kroz verbalni registar radnog pamćenja aktivira pojam mačke u dugoročnom pamćenju, a aktivacija se zatim automatski širi i na srodne pojmove. Rješavanje zadatka prepoznavanja fragmentirane slike miša, koje zahtijeva korištenje slikovnog registra radnog pamćenja, u tom je slučaju facilitirano jer je pojam miša u dugoročnom pamćenju već aktiviran aktivacijom pojma mačka u verbalnom registru, pa je hipotetički proces usporedbe prezentiranog nejasnog podražaja s pohranjenim pojmom miša ubrzan.

Istraživanja koja slijede u ovome području trebala bi, prije svega, pokušati replicirati rezultate ovog eksperimenta koristeći ovakvu, ali i slične paradigme. Ako se pokaže da je (1) zaista moguća aktivacija na konceptualnoj razini i riječima i slikama, te (2) da se tako izazvana aktivacija može širiti i na srodne pojmove, sljedeći bi korak svakako bio proučavanje karakteristika ovog fenomena. Bilo bi zanimljivo istražiti je li sama prezentacija pripremnog podražaja (bez procjene ugodnosti, odnosno semantičke obrade) dovoljna da se proizvede ovaj fenomen. Sljedeći korak je provjera dugotrajnosti efekta, odnosno pokušaj pokazivanja semantičke pripremljenosti na ovaj način uz variranje vremena između procjene pripremnog i odgovora na ciljni podražaj. Ovo je izrazito važno ako se ovi rezultati žele generalizirati na situacije izvan laboratorija.

ZAKLJUČAK

Koristeći neposrednu paradigmu prezentacije pripremnih i ciljnih podražaja iz verbalnog i slikovnog registra vidnog modaliteta, pokazali smo mogućnost semantičke pripremljenosti između parova povezanih podražaja. Sudionici su brže reagirali na fragmentirani crtež ako je ono što on predstavlja bilo semantički povezano s riječju čiju su ugodnost neposredno prije toga procjenjivali. Također, sudionici su brže reagirali na fragmentiranu riječ ako je ono što ona označava bilo semantički povezano s crtežom čiju su ugodnost neposredno prije toga procjenjivali. Ovaj se efekt objašnjava širenjem aktivacije između srodnih koncepata u mreži semantičkog pamćenja te mogućnošću aktivacije tih koncepata i riječju i slikom.

LITERATURA

- Baddeley, A. (1998). Recent developments in working memory. *Current Opinion in Neurobiology*, 8, 234-238.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Neuroscience*, 4, 829-839.
- Bowers, J.S., Schacter, D.L. (1990). Implicit Memory and Test Awareness, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 16, 404-416.

- Collins, A.M., Quillian, M.R. (1969). Retrieval Time from Semantic Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-248.
- de Mornay Davies, P. (1998). Automatic Semantic Priming: The contribution of Lexical- and Semantic-level Processes. *European Journal of Cognitive Psychology*, 10, 389-412.
- Graf, P., Schacter, D.L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 501-518.
- Holcomb, P.J., Anderson, J.E. (1993). Cross-Modal Semantic Priming: A Time-course Analysis Using Event-related Brain Potentials. *Language and Cognitive Processes*, 8, 379-411.
- Hirshman, E., Snodgrass, J.G., Mindes, J., Feenan, K. (1990). Conceptual Priming in Fragment Completion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 634-647.
- Hutchinson, K.A. (2003). Is semantic priming due to association strength or feature overlap? A microanalytic review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10, 785-813.
- Jacoby, D. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513-541.
- Kinjo, H., Snodgrass, J.G. (2000). Is there a picture superiority effect in perceptual implicit tasks? *European Journal of Cognitive Psychology*, 12, 145-164.
- Kosslyn, S.M. (1996). *Image and brain: the resolution of the imagery debate*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lucas, M. (2000). Semantic priming without association: A meta-analytic review. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7, 618-630.
- Marcel, A.J. (1983). Conscious and unconscious perception: Experiments on visual masking and word recognition. *Cognitive Psychology*, 15, 197-237.
- Matsukawa, J. (1999). Physical and conceptual priming effects on picture and word identification. *Japanese Psychological Research*, 41, 179-185.
- Maxfield, L. (1997). Attention and Semantic Priming: A Review of Prime Task Effects. *Consciousness and Cognition*, 6, 204-218.
- Meyer, D. E., Schvaneveldt, R.W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of experimental psychology*, 90, 227-34.
- Mintzer, M.Z., Snodgrass, J.G. (1999). The picture superiority effect: Support for the distinctiveness model. *The American Journal of Psychology*, 112, 113-146.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 45, 255-287.
- Perea, M., Rosa, E. (2002). The effects of associative and semantic priming in lexical decision task. *Psychological Research*, 66, 180-194.
- Perrig, W.J., Eckstein, D. (2005). Unconscious word-stem completion priming in a mirror-masking paradigm. *Consciousness and Cognition*, 14, 257-277.
- Richardson-Klavehn, A., Gardiner, J.M., Java, R.I. (1996). Memory: task dissociation, process dissociation and dissociations of consciousness. U Underwood, G. (Ed.), *Implicit Cognition*. Oxford: Oxford University Press.

- Roediger, H.L., Blaxton, T.A. (1987). Effects of varying modality, surface features, and retention interval on priming in word-fragment completion. *Memory and Cognition*, 15, 379-388.
- Roediger, H.L., Weldon, M.S., Stadler, M.L., Riegler, G.L. (1992). Direct comparison of two implicit memory tests: Word fragment and word stem completion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 1251-1269.
- Sánchez-Casas, R., Ferré, P., García-Albea, J., Guasch, M. (2006). The nature of semantic priming: Effects of the degree of semantic similarity between primes and targets in Spanish. *European Journal of Cognitive Psychology*, 18, 161-184.
- Schacter, D.L., Graf, P. (1989). Modality Specificity of Implicit Memory for New Associations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 3-12.
- Snodgrass, J.G. (1984). Concepts and their surface representations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 23, 3-22.
- Snodgrass, J.G. (1999). The Memory Trainers. U: R.L. Solso (Ed), *Mind and Brain Sciences in the 21st century*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Sternberg, R. (2005). *Kognitivna psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Weldon, M.S., Roediger, H.L. (1987). Altering Retrieval Demands Reverses the Picture Superiority Effect. *Memory and Cognition*, 15, 269-280.
- Weldon, M.S., Roediger, H.L., Beitel, D.A., Johnston, T.R. (1995). Perceptual and Conceptual Processes in Implicit and Explicit Tests with Picture Fragment and Word Fragment Cues. *Journal of Memory and Language*, 34, 268-280.

CAN PICTURES PRIME SEMANTICALLY RELATED WORDS AND WORDS SEMANTICALLY RELATED PICTURES?

Summary

In this study we tried to establish the possibility of real semantic priming between different codes of the visual modality (verbal and pictorial). Prior research demonstrated the possibility of priming between codes using conceptually identical primes and targets (word *cat*, and picture of a cat). By modifying the experimental paradigm used in similar research, we tried to show the effects of semantic priming between words and drawings corresponding to semantically related but not identical concepts. Results show that it is possible to show the effects of pure semantic priming even when using semantically related words and pictures. Results are interpreted in accordance with the predominant theory of spreading activation through the semantic network even between the codes.

Key words: semantic priming, codes of visual modality, theory of spreading activation

Primljeno: 10. 05. 2011.