

Uticaj konkretnosti na mentalnu eksploraciju izmišljenih mapa sa slikovnim i verbalnim materijalom

Ovo istraživanje sprovedeno je u cilju razrešavanja nekih od dilema debate o predstavama. Primenjen je modifikovani zadatak mentalne eksploracije izmišljenih mapa Čirovićeve i Zdravkovićeve (2011). Mape su bile sastavljene od 7 pravougaonika („stanica“) i 6 linija („putanja“). U stanicama su se mogle nalaziti konkretne slike, konkretne reči, apstraktne slike ili apstraktne reči. Ispitanici (30 polaznika IS Petnica) su imali zadatak da zapamte mape, a potom mentalno vizuelizuju distance između zadatih stanica (između 2, 3, 4 ili 5 stanica). Efekat simboličke distance utvrđen je na svim mapama, bez obzira na njihov sadržaj – vreme mentalne eksploracije raslo je sa porastom broja stanica. Utvrđena je interakcija između modaliteta i konkretnosti sadržaja stanica. Nema razlike u obradi mapa sa verbalnim sadržajem, ali se mape sa konkretnim slikovnim sadržajem obrađuju brže no mape sa apstraktnim slikama. Pretpostavljamo da je razlika u obradi konkretnog i apstraktnog slikovnog materijala nastala usled nemogućnosti izbora apstraktnih slikovnih stimulusa oslobođenih verbalne interpretacije. Razlika u obradi slikovnog i verbalnog materijala utvrđena je samo na konkretnom nivou (slikovni materijal obrađuje se brže od verbalnog). Ukoliko se izuzme situacija sa apstraktnim slikovnim materijalom, svi nalazi su u skladu sa idejama analogne teorije.

Uvod

Ukoliko pokušamo da se prisetime određene situacije, npr. proslave koja se dogodila nekoliko dana ranije, nastojaćemo da u mislima rekonstruišemo

čulne utiske koje smo doživeli u toj situaciji. Za to vreme, na mentalnom planu odvijaju se procesi koji nalikuju realnom perceptivnom iskustvu – iako nijedan od stimulusa više nije prisutan, mi bez poteškoća „stvaramo“ slike osoba koje smo videli, prisećamo se muzike koju smo slušali, kao i mirisa i ukusa koje smo osetili. Na ove procese u okviru kognitivnih nauka referiše se terminima mentalnog predstavljanja ili mentalne vizuelizacije (mental imagery). Mentalne predstave mogu se formirati na osnovu informacija iz različitih čulnih modaliteta (vizuelne, olfaktorne, auditivne, gustativne, haptičke mentalne predstave), ali su vizuelne mentalne predstave najčešće proučavane. Koslin i Tomson (2003: 723) vizuelne mentalne predstave definišu kao „prisustvo reprezentacije stimulusa u vizuelnoj kratkotrajnoj memoriji, kada se stimulus neposredno ne opaža“.

Osnovna dilema u oblasti proučavanja mentalnog predstavljanja tiče se formata mentalnih predstava, ili načina na koji iskustva iz različitih čulnih modaliteta predstavljamo na mentalnom planu. Naime, dok stvaramo mentalne predstave, pod utiskom smo da su sva iskustva koja opažamo kroz različita čula čak i na mentalnom planu reprezentovana na kvalitativno različit način. Doživljaj vizuelne predstave sličan je vizuelnom opažanju, dok auditivna predstava nalikuju auditivnom perceptu. Kako nam naši svesni doživljaji sugerišu da na mentalnom nivou postoje različiti kodovi za predstavljanje različitih tipova percepata, prva teorijska gledišta bila su bliska fenomenologiji i predlagala su postojanje višestrukih kodova uključenih u mentalno predstavljanje. Ipak, pojavila su se i elegantnija teorijska rešenja koja sugerišu postojanje

Petra Spasojević (1991), Kruševac, Cara Lazara 24, učenica 4. razreda Gimnazije u Kruševcu

Ana Arnautović (1993), Beograd, Pere Segedinca 9, učenica 2. razreda Devete gimnazije „M. P. Alas“ u Beogradu

MENTOR: Ivana Čirović, student 4. godine Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu

jedinstvenog procesa (koda). Ovo neslaganje između istraživača mentalnog predstavljanja predstavlja centralni problem debate o predstavama (Pylyshyn 1981).

Prva eksperimentalna ispitivanja mentalnog predstavljanja izveo je Alan Paivio. U jednom iz čitave serije eksperimenata, utvrdio je da su ispitanici uspješniji u reprodukciji konkretnih nego apstraktnih reči (Paivio 1969). Da bi objasnio ovaj i slične nalaze (Paivio 1971; Paivio i Csapo, 1969, 1973), Paivio predlaže teoriju dvostrukog koda. Prema ovoj teoriji, sadržaje na mentalnom planu predstavljamo pomoću dva koda – analognog (vizuelnog) i verbalnog. Za razliku od apstraktnih pojmova koje je moguće predstaviti isključivo verbalno, konkretni pojmovi poseduju i verbalnu i vizuelnu predstavu. Tako je dvostruko kodovanje odgovorno za efekat facilitacije u zadatku reprodukcije (Paivio 1986). Beg i Paivio (Begg i Paivio 1969) dodatno su ispitali razlike u obradi konkretnih i apstraktnih sadržaja. Utvrdili su da se kognitivna obrada apstraktnih rečenica odvija sporije od obrade rečenica koje je moguće vizuelizovati. I u potonjim eksperimentima utvrđeno je da postoje značajne razlike u kognitivnoj obradi analognih i simboličkih predstava, pre svega u skladištenju i pobuđivanju verbalnog i slikovnog materijala (Begg i Paivio 1969). Kognitivna obrada konkretnog materijala (koji se može i vizuelno predstaviti) odvija se brže nego obrada verbalnog materijala koji se ne može vizuelizovati.

Paiviova ispitivanja bila su usmerena prvenstveno na ulogu mentalnih predstava u procesima pamćenja i mišljenja, ali su se ubrzo pojavile i studije kojima je osnovni cilj bio da ispitaju samu prirodu (format) mentalnih predstava. Šepard i Meclerova (Shepard i Metzler 1971) su ispitanicima prikazivali slike parova trodimenzionalnih objekata, od kojih je drugi objekat bio prikazan pod različitim uglom u odnosu na prvi. Zadatak ispitanika bio je da odredi da li su prikazani objekti identični. Istraživači su utvrdili da vreme za koje ispitanik donese odluku zavisi od ugla pod kojim je drugi objekat rotiran – sa porastom ugla, raste i vreme donošenja odluke. Prepostavili su da ispitanici na mentalnom planu rotiraju drugi objekat sve dok se njegova mentalna slika ne poklopi sa predstavom prvog objekta. Ovaj i slični nalazi utvrđeni na različitim stimulusima (Kosslyn, 1975, 1980, 1981, 1994; Kosslyn, Ball i Reiser 1978; Shepard i Metzler 1971; Shepard i Cooper 1982; Moyer 1973) i tumačeni su u skladu sa analognom teorijom.

Analogna teorija tvrdi da mentalne predstave zadržavaju metrijske karakteristike i dinamičke aspekte percipiranih objekata, omogućavaju mentalne akcije nad objektom, poput pokretanja i transformacije (Kosslyn 1994). Ova teorija pretpostavlja postojanje različitih mehanizama kodovanja, a procese vizuelnog predstavljanja shvata kao bliske procesima vizuelne percepcije. Novija istraživanja izvršena primenom tehnika neuroodslikavanja pokazala su da se tokom vizuelnog mentalnog predstavljanja aktiviraju vizuelne moždane zone (Kosslyn *et al.* 1999; Kosslyn *et al.* 2001; Kosslyn i Thompson 2003).

Koslinov eksperiment sa mapom izmišljenog ostrva predstavlja jedan od klasičnih eksperimenata u oblasti proučavanja mentalnih predstava (Kosslyn *et al.* 1978). Mapa korištena u ovom eksperimentu sastojala se iz sedam lokacija međusobno raspoređenih na različitim udaljenostima. Ispitanici su imali pet minuta na raspolaganju da zapamte mapu, nakon čega bi ona bila uklonjena. Ispitanicima bi zatim bio dat zadatak da se mentalno kreću od jedne do druge lokacije na mapi, zamišljajući crnu tačku kako lebdi između zadatih lokacija. Koslin je ustanovio da se vreme za koje ispitanici pređu razdaljinu na mapi povećava sa povećanjem te razdaljine i nazvao je tu pojavu efektom simboličke distance (Kosslyn *et al.* 1978). Analogna teorija tumači efekat simboličke distance na osnovu ideje o korespondentnosti (analognosti) mentalnih predstava i direktnih percepcija, pri čemu mentalne predstave zadržavaju sve metrijske karakteristike percipiranih objekata (Kostić 2006).

Zenon Pilišin, najistaknutiji kritičar analogne i autor suprotstavljene – propozicionalne teorije, ponudio je alternativno tumačenje Koslinovih nalaza. Propozicionalna, ili teorija jednostrukog koda, zasnovana je na ideji da su svi sadržaji na mentalnom planu kodovani posredstvom jedinstvenog, propozicionalnog mehanizama (Pylyshyn 1973). Doživljaj stvaranja slike ili zvuka u procesu mentalnog predstavljanja, odnosno doživljaj različitih kodova, prema predstavnicima ove teorije samo je epifenomen, uzgredni pratilac mehanizma zajedničkog za sve čulne modalitete. Ovaj propozicionalni mehanizam blizak je verbalnim procesima, pa se mentalne predstave mogu shvatiti kao opisi opaženih objekata. Tako vizuelne predstave ne sadrže sve opažene karakteristike, već samo osmišljene ključne karakteristike objekata. Pilišin takođe smatra da bi, u slučaju da se mentalno vizuelno predstavljanje odvija na način na koji predlaže analogna teorija, količina informacija

koje takvo predstavljanje zahteva bila prevelika za naše memorijske kapacitete. Rezultate Koslinovog eksperimenta sa zamišljenom mapom ostrva Pilišim tumači pomoću konstrukta koji naziva „propozicionalni čvorovi”, a čija je funkcija osmišljavanje sadržaja na mentalnom planu. On tvrdi da sa povećanjem distance između dve tačke na mapi raste i vreme mentalnog prelaženja distance, jer se između dve udaljenije tačke na mapi nalazi i više „propozicionalnih čvorova”, nego između bliskih tačaka (Pylyshyn 1981).

U većini eksperimenata mentalne eksploracije pojmovi na mapama predstavljeni su u slikovnom obliku. Svojevrsan metodološki zaokret učinile su Čirovićeva i Zdravkovićeva (2011), koje su u sadržaj eksperimentalnih mapa uvele i verbalne stimulse, varirane po leksičkoj frekvenci. Njihove eksperimentalne mape sastojale su se iz putanja i stanica. Variirana je dužina putanja (1, 2, 3 i 4 distance), kao i sadržaj stanica. Stanice su mogle da se sastoje iz visokofrekventnih i niskofrekventnih reči, kao i iz slika pojmova koji mogu biti iskazani visokofrekventnim ili niskofrekventnim rečima. Zadatak ispitanika bio je da zapamte zadatu mapu, a zatim da se mentalno kreću između zadatih stanica, zamišljajući crnu tačku kako lebdi iznad putanja na mapi. Mereno je vreme za koje je ispitanik mentalno prelazio putanju između zadatih stanica na mapi. Rezultati su pokazali da se vizuelni materijal brže obrađuje od verbalnog, kao i da frekvencija sadržaja nije uticala na mentalnu eksploraciju mapa, nezavisno od modaliteta sadržaja. Takođe je uspešno repliciran efekat simboličke distance.

Pored leksičke frekvence, i konkretnost je jedan od robustnih faktora kognitivne obrade izolovanog verbalnog materijala. Stabilan je nalaz da se konkretne reči obrađuju brže nego apstraktne. Uticaj konkretnosti sadržaja na brzinu obrade utvrđen je u zadacima leksičke odluke (James 1975), zadacima imenovanja (Strain *et al.* 1995) i razumevanju rečenica (Schwanenflugel and Shoben 1983). Postoje nalazi koji ukazuju na razliku u obradi konkretnih i apstraktnih sadržaja na neurološkom nivou (Breedin *et al.* 1994, Weiss i Rappelsberger 1996).

Cilj ovog istraživanja je da, variranjem sadržaja eksperimentalnih mapa po konkretnosti, testiramo pretpostavke analogne i propozicionalne teorije i da na taj način doprinesemo razrešavanju debate o predstavama. Za potrebe našeg eksperimenta kreirali smo nove eksperimentalne mape, po ugledu na stimulse

Čirovićeve i Zdravkovićeve (2011). Mape u našem eksperimentu sadržale su konkretne reči, konkretne slike, apstraktne reči ili apstraktne slike. Nastojale smo da i na našim, modifikovanim mapama, ponovimo efekat simboličke distance, za koji i analogna i propozicionalna teorija nude plauzibilna objašnjenja. Obe teorije predviđaju linearni porast u vremenu mentalne eksploracije, sa realnim porastom dužine putanje.

Obe teorije predviđaju razliku u brzini obrade slikovnih i verbalnih sadržaja. Analogna teorija predviđa da će slikovni materijal biti brže obrađen od verbalnog, dok su pretpostavke propozicionalne teorije suprotne. Prema propozicionalnoj teoriji, reči su već kodovane verbalno, dok se slike moraju prevesti iz vizuelnog u verbalni kod, što bi produžilo vreme obrade mapa sa slikovnim sadržajem.

I analogna i propozicionalna teorija imaju istu predikciju u pogledu efekta konkretnosti na verbalni materijal, ali sa različitim teorijskom podlogom. Analogna teorija, postulirana na temelju teorije dvostrukog koda, pretpostavlja da će mape sa konkretnim rečima biti obrađivane brže nego mape sa apstraktnim rečima. Propozicionalna teorija predviđa da će mape sa konkretnim verbalnim sadržajem biti obrađivane brže od mapa sa apstraktnim verbalnim sadržajem, budući da su propozicionalni mehanizmi bliski verbalnim, a konkretnost je jedan od robustnih faktora obrade izolovanih reči. Kada je reč o efektu konkretnosti na slikovni materijal, samo analogna teorija je u stanju da napravi jasnu predikciju. Ne očekuje se razlika u obradi mapa sa konkretnim i apstraktnim materijalom, jer se oba materijala koduju istovetnim mehanizmom vizuelnog predstavljanja koji „fotografski” čuva sve karakteristike onog što je opaženo.

Metod

Uzorak. Uzorak je činilo 30 polaznika IS Petnica uzrasta 15-19 godina. Iz analize je naknadno isključeno troje polaznika sa ekstremnim rezultatima (odstupanje preko 3 SD), tako da je ukupan uzorak sveden na 27 subjekata.

Nacrt. U istraživanju je korišćen trofaktorski nacrt. Prvi faktor bila je udaljenost između stanica, koja je varirana na četiri nivoa (udaljenost mapirana sa dve, tri, četiri ili pet stanica). Drugi faktor bio je modalitet sadržaja na mapi, koji je variran na dva nivoa (reč ili slika). Treći faktor bio je konkretnost

sadržaja stanica, koji je takođe variran na dva nivoa (konkretno/apstraktno).

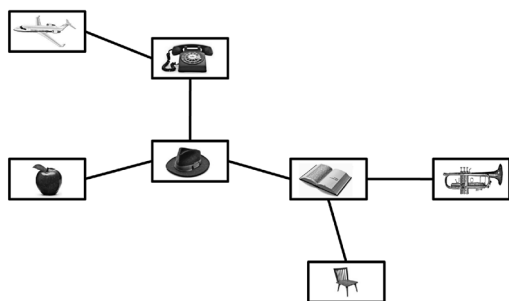
Stimulusi. Iz prethodnog istraživanja (Ćirović i Zdravković 2011) preuzeti su šabloni mape, stanica i putanja. Svaka mapa sastoji se iz 7 pravougaonika („stanica“) i 6 linija („putanja“) (slika 1). Svake dve stanice povezivala je jedna putanja, duga 8 cm. Sadržaj stanica variran je po modalitetu (slika/reč) i po konkretnosti (konkretno/apstraktno), dok je raspored putanja i stanica bio istovetan na svim mapama. U istraživanju smo koristili četiri vrste mapa koje su se razlikovale u pogledu sadržaja. Stanice mapa sadržavale su: konkretne slike, konkretne reči, apstraktne slike ili apstraktne reči (slika 2). Svi pojmovi predstavljeni u stanicama bili su visokofrekventni i preuzeti iz Frekvencijskog rečnika srpskog jezika (Kostić

1999). Konkretni slikovni stimulusi pronađeni su na internetu. Vodilo se računa da objekti na slikama budu prikazani u tipičnoj poziciji, u centralnom delu slike, na beloj pozadini i bez distraktnih tekstualnih sadržaja. Apstraktni slikovni materijal bio je predstavljen pomoću apstraktnih slika, manje poznatih dela istaknutih predstavnika apstraktnog slikarstva.

Postupak. Ispitanici su radili eksperiment u zamaćenoj prostoriji, kako bi se eliminisalo pristustvo drugih vizuelnih sadržaja, kao i različitih spoljašnjih distraktora. Prvo im je, na računaru monitora, prikazivano uputstvo, nakon koga je sledila vežba. Eksperiment se sastojao iz 4 eksperimentalne sesije u kojima bi bila prikazivana jedna eksperimentalna i jedna kontrolna mapa, slučajnim redosledom. Kontrolne mape predstavljale su paralelne forme eksperimentalnih mapa i njihova svrha bila je kontrola naučenosti eksperimentalnih mapa.

Ispitanici su imali tri minuta da potpuno zapamte mapu, raspored stanica i raspored putanja na njoj. Zatim bi se na ekranu pojavljivao nalog „pronađi SLOBODA na mapi“ koji se zadržavao 5 sekundi, a onda bi nalog „pronađi“ smenio nalog „kreći se“ od jedne do druge stanice na mapi („kreći se od SLOBODA do MISAO“). Kada bi ispitanik bio spreman, pritisnuo bi levi taster miša i započeo kretanje tako što bi zamišljao crnu tačku kako lebdi iznad linije putanje. Kada bi ispitanik stigao do krajnje stanice, pritisnuo bi levi taster miša i na taj način označio završetak kretanja. Zavisna varijabla bila je vreme mentalne eksploracije zadate putanje, mereno od pritiska na taster na početku kretanja, do pritiska na taster na kraju mentalnog kretanja.

Tokom prikazivanja kontrolne mape, zadatak ispitanika bio je istovetan. Jedina izmena sastojala se u tome što bi ispitaniku, nakon izvršenog mentalnog



Slika 1. Primer eksperimentalne mape (mapa sa konkretnim slikovnim materijalom)

Figure 1. An example of the experimental map (the map with concrete pictorial material).

1	MASLINA LOPTA PROZOR ČAMAC KAPUT LAMPA TRAMVAJ
2	SLOBODA MISAO SLUTNJA VREME LJUBAV IDEJA KULTURA
3	
4	

Slika 2.

Sadržaj eksperimentalnih mapa: 1. konkretne reči, 2. apstraktne reči, 3. konkretne slike, 4. apstraktne slike.

Figure 2.

The content of experimental maps: 1. concrete words, 2. abstract words, 3. concrete pictures, 4. abstract pictures.

kretanja duž zadate pitanje, uvek bi bilo zadavano pitanje: „Preko koliko stanica si prešao/la dok si se kretao/la između zadatih stanica?”. Svi ispitanici koji su na sve četiri mape napravili više od 2 greške isključeni su iz analize.

Prva seansa koja je, pored kontrolne i eksperimentalne mape, uključivala i vežbu, trajala je u proseku 20 minuta, dok su preostale tri seanse trajale po 15 minuta.

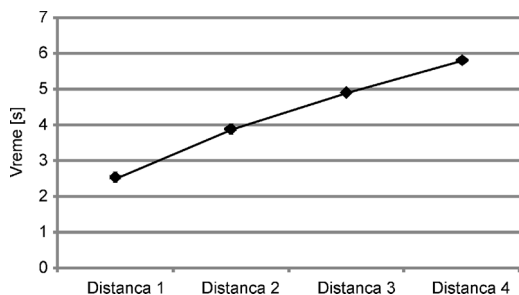
Rezultati

Kako bi bio neutralisan uticaj ekstremnih rezultata, iz analize je isključeno četvero ispitanika čije je vreme reakcije odstupalo od prosečnog 3 ili više standardnih devijacija. Podaci su obrađeni trofaktor-skom analizom varijanse za ponovljena merenja.

Utvrđen je glavni efekat faktora distance ($F(3, 26) = 67.169, p = 0.000$) (slika 3). Vreme mentalne eksploracije distance na mentalnoj mapi raslo je u skladu sa povećanjem te distance na realnoj mapi. Time je potvrđen efekat simboličke distance, koji je dobijen na svim mapama, bez obzira na njihov sadržaj.

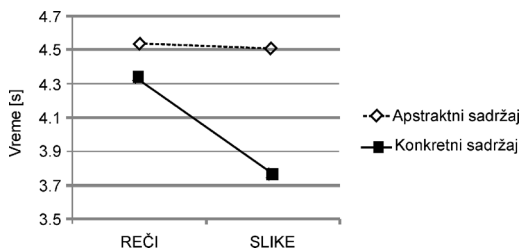
Pokazana je i značajna interakcija koda i konkretnosti ($F(1, 26) = 4.588, p = 0.04$) (slika 4).

Efekat modaliteta pokazan je samo na konkretnom nivou ($F(1, 26) = 13.99; p = 0.001$) (slika 5) – mape sa konkretnim slikovnim materijalom obrađivane su brže nego mape sa konkretnim verbalnim materijalom. Ovaj nalaz predstavlja replikaciju nalaza Čirovićeve i Zdravkovićeve (2011). Na apstraktnom nivou nije bilo razlike u obradi mapa sa slikovnim i verbalnim sadržajem.



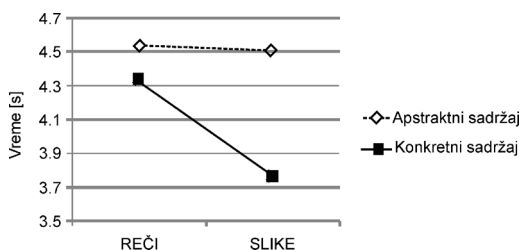
Slika 3. Efekat simboličke distance

Figure 3. Symbolic distance effect



Slika 4. Interakcija modaliteta i konkretnosti sadržaja prikazanog na mapama

Figure 4. Interactions between modality and concreteness of the content presented on maps: (from left) words and pictures; white rhombus – abstract content, black square – concrete content.



Slika 5. Efekat simboličke distance u zavisnosti od modaliteta konkretnih sadržaja

Figure 5. Symbolic distance effect depending on modality of the concrete content (marking as in Figure 4, above)

Nasuprot očekivanjima obe teorije, efekat konkretnosti pokazan je samo na slikovnom nivou ($F(1, 26) = 64.68; p = 0.000$). Tako su mape sa apstraktnim slikovnim materijalom bile obrađivane sporije nego mape sa konkretnim slikovnim materijalom, dok nije bilo razlike u obradi mapa sa apstraktnim i konkretnim verbalnim materijalom.

Diskusija

U ovom istraživanju ispitivan je efekat simboličke distance u modifikovanom zadatku mentalne eksploracije izmišljenih mapa sa verbalnim sadržajem (Čirović i Zdravković 2011). Autorke ovog istraživanja pokazale su da je u njihovom zadatku moguće replicirati ovaj efekat, a testirani su i uticaji različitih leksičkih i perceptivnih faktora na ovaj efe-

kat. U našem istraživanju ispitan je efekat konkretnosti i modaliteta, čime je načinjen svojevrsan doprinos rešavanju debate o predstavama.

Efekat simboličke distance je veoma robustan i repliciran je na veoma različitim stimulusima i u različitim eksperimentalnim dizajnama (Paivio 1978; Koslyn, 1973, 1975; Shepard i Metzler 1971; Cooper i Shepard 1973). Ovaj efekat pokazan je i u modifikovanom zadatku koji smo primenili u ovom istraživanju, bez obzira na vrstu prikazanog sadržaja. Vreme mentalnog prelaženja distance povećavalo se sa povećanjem te distance i na mapama sa konkretnim rečima/slikama, i na mapama sa apstraktnim rečima/slikama. Ovi rezultati mogu se interpretirati iz ugla obe teorije – i analogne i propozicionalne. Analogna teorija objašnjava efekat simboličke distance pretpostavkom da je mentalna predstava mape analogna perceptu mape, odnosno da mentalna predstava zadržava sve metrijske karakteristike percepta (Kostić 2006). Propozicionalna teorija nudi objašnjenje u skladu s kojim veća distanca na mentalnoj mapi sadrži više tzv. „propozicionalnih čvorova”. Tako veći broj čvorova iziskuje dužu kognitivnu obradu, što uzrokuje i duže vreme mentalne eksploracije (*ibid.*).

Budući da efekat simboličke distance nema eksplanatorni potencijal da napravi razliku između dve suprotstavljene teorije, izvršene su dodatne modifikacije. Pored slikovnog, u sadržaj ekeperimentalnih mapa uveden je i verbalni sadržaj. Obe vrste materijala varirane su po konkretnosti. Analogna teorija pretpostavlja olakšanu mentalnu eksploraciju slikovnih sadržaja u odnosu na eksploraciju verbalnih sadržaja u zadacima mentalne eksploracije, koji su preferentno vizuelni. U skladu sa tim, pretpostavili smo da će se slikovne mape brže obrađivati u odnosu na verbalne i na konkretnom i na apstraktnom nivou.

U ovom istraživanju razlika u obradi slikovnog i verbalnog materijala utvrđena je samo na konkretnom nivou. Naši ispitanici su u proseku za 570 ms brže prelazili mape sa konkretnim slikama od mapa sa konkretnim rečima. Ovaj nalaz predstavlja replikaciju nalaza Čirovićeve i Zdravkovićeve (2011). Nasuprot tome, nije utvrđena razlika u obradi apstraktnog verbalnog i slikovnog materijala. Ovaj nalaz možda bi mogao biti posledica neadekvatnog izbora apstraktnih slikovnih stimulusa. Nastojali smo da pronademo apstraktni slikovni materijal koji bi bio direktni opozit verbalnog apstraktnog materijala. Pa kao što apstraktne reči nemaju vizuelnu predstavu, pokušali smo da uvedemo slikovni materijal bez verbalne predstave. Verovali smo da će apstraktne slike biti po-

godan materijal. Ipak, pokazalo se veoma teškim zadatakom pronaći slikovni materijal oslobođen verbalne interpretacije. Tokom učenja apstraktnih mapa, ispitanici bi smišljali verbalne nazive za svaku od prikazanih apstraktnih slika, pa se i mentalna eksploracija ove mape odvijala na drugačiji način nego pri eksploraciji mapa sa konkretnim slikovnim sadržajem. Tačnije, način eksploracije apstraktnih slikovnih mapa u našem istraživanju bio je bliži načinu na koji se skeniraju mape sa verbalnim sadržajem.

Donekle neočekivan nalaz je nepostojanje razlike u obradi verbalnih mapa variranih po konkretnosti, iako obe teorije pretpostavljaju bržu obradu konkretnog verbalnog, u odnosu na apstraktni verbalni materijal. Pretpostavke analogne teorije baziraju se na idejama dvostrukog kodovanja, dok propozicionalna teorija svoje hipoteze bazira na osetljivosti propozicionalnih mehanizama na faktore leksičke obrade. Ovaj nalaz se jedino može tumačiti u skladu sa idejom da su zadaci vizuelne mentalne eksploracije preferentno vizuelni i da leksički faktori ne mogu da izvrše dovoljno jak efekat u ovako dizajniranim zadacima.

Zaključak

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je da doprinese razrešavanju nekih od dilema debate o predstavama. Koristeći modifikovani zadatak mentalne eksploracije zamišljene mape nastojali smo da utvrdimo da li konkretnost sadržaja prikazanog na mapama utiče na vreme mentalne eksploracije distanci na mapama. Takođe, želele smo da ispitamo efekat simboličke distance i na našim, modifikovanim mapama. Efekat simboličke distance pri mentalnoj eksploraciji izmišljenih mapa sa verbalnim i slikovnim sadržajem, repliciran je i u našem istraživanju. Za konkretne sadržaje, pokazana je razlika u obradi mapa sa slikovnim i verbalnim sadržajem. S druge strane, razlika u obradi verbalnih i slikovnih sadržaja nije pronađena na apstraktnom nivou, što je neočekivan nalaz iz perspektive analogne teorije. Ipak, imajući u vidu složenost problema izbora adekvatnih slikovnih apstraktnih stimulusa, dobijenu interakciju vrste sadržaja i konkretnosti bilo bi potrebno proveriti u istraživanju u kojem bi bili korišteni pogodniji apstraktni slikovni materijali. Iznenađuje i nalaz o nepostojanju razlika u obradi konkretnog i apstraktnog verbalnog materijala, ali se on može tumačiti samom prirodom zadatka mentalne eksploracije vizuelnih stimulusa. Ukoliko iz analize izuzmemo situaciju sa apstraktnim slikovnim materijalom, možemo zaključiti da kognitivni sistem

lakše vrši mentalnu eksploraciju vizuelnog nego verbalnog materijala, što je još jedna od potvrda da postoji više različitih kodova uključenih u procese mentalnog reprezentovanja.

U cilju daljeg testiranja analogne teorije, predložimo izvođenje eksperimenta u kome bi sadržaj mapa bio variran po parametru koji bi se mogao nazvati „perceptivna frekvenca”. Bilo bi zanimljivo utvrditi da li su analogni procesi, iako neosetljivi na leksičku frekvencu pojmovna, osetljivi na učestalost pojave koncepata u vidnom polju. Ukoliko bi se dodatno sadržaj varirao i po vizuelnoj frekvenci, mogli bismo steći i jasniji uvid u sadejstvo različitih kodova uključenih u procese mentalnog predstavljanja.

Literatura

- Begg I. R., Paivio A. 1969. Concreteness and imagery in sentence meaning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, **8**: 821.
- Breedin S., Saffran E., Coslett B. 1994. Reversal of the concreteness effect in a patient with semantic dementia. *Cognitive Neuropsychology*, **11** (6): 617.
- Cooper L., Shepard N. 1973. Chronometric studies of the rotation of mental images. U *Visual information processing* (ur. Chase W.). Oxford: Academic Press, str. 555.
- Ćirović I., Zdravković S. 2011. Verbal vs. visual coding in modified mental imagery map exploration task. *Psihologija*, **44** (1): 39.
- James C. 1975. The role of semantic information in lexical decisions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **1** (2): 130.
- Kosslyn S. M. 1973. Scanning visual images: Some structural implications. *Perception & Psychophysics*, **14**: 90.
- Kosslyn S. M. 1975. Information representation in visual images. *Cognitive psychology*, **7**: 341.
- Kosslyn S. M., Ball, T., Reiser B. J. 1978. Visual images preserve metric spatial information. Evidence from studies of image scanning. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **4**: 47.
- Kosslyn S. M. 1980. *Image and Mind*. Cambridge: Harvard University Press
- Kosslyn S. M. 1981. The Medium and the Message in Mental Imagery. A Theory. *Psychological Review*, **88**: 46.
- Kosslyn S. M. 1994. Image and brain. *The resolution of the imagery debate*. Cambridge: MIT Press
- Kosslyn S. M., Sukel K. E., Bly B. M. 1999. Squinting with the Mind's Eye, Effects of Stimulus Resolution on Imaginal and Perceptual Comparisons. *Memory and Cognition*, **19**: 276.
- Kosslyn S. M., Ganis G., Thompson W. L. 2001. Neural Foundations of Imagery. *Nature Reviews: Neuroscience*, **2**: 635.
- Kosslyn S. M., Thompson W. L. 2003. When is early visual cortex activated during visual mental imagery? *Psychological Bulletin*, **129**: 723.
- Kostić A. 2006. *Kognitivna psihologija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva
- Kostić Đ. 1999. *Frekvencijski rečnik savremenog srpskog jezika*. Beograd: Institut za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora i Laboratorija za eksperimentalnu psihologiju, Univerzitet u Beogradu, dostupno na <http://www.serbian-corpus.edu.rs>
- Moyer R. S. 1973. Comparing objects in memory. Evidence suggesting an internal psychophysics. *Perception and Psychophysics*, **13**: 180.
- Paivio A. 1978. Comparison of mental clocks. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **4**: 67.
- Paivio A. 1969. Mental imagery in associative learning and memory. *Psychological Review*, **76** (3): 241.
- Paivio A., Csapo K. 1969. Concrete image and verbal memory codes. *Journal of Experimental Psychology*, **80** (2): 279.
- Paivio A. 1971. *Imagery and Verbal Processes*. New York: Holt, Rinehartand, and Winston
- Paivio A., Csapo K. 1973. Picture superiority in free recall: Imagery or dual coding? *Cognitive Psychology*, **5** (2): 176.
- Paivio A. 1986. *Mental representations: a dual coding approach*. Oxford: Oxford University Press
- Pylshyn Z. W. 1973. What the Mind's Eye Tells the Mind's Brain: A Critique of Mental Imagery. *Psychological Bulletin*, **80**: 1.
- Pylshyn Z. W. 1981. The imagery debate. Analogue media versus tacit knowledge. *Psychological Review*, **88**: 16.
- Schwanenflugel P., Shoben E. 1983. Differential context effects in the comprehension of abstract and concrete verbal materials. *Journal of*

Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, **9** (1): 82.

Shepard R. N., Cooper L. A. 1982. *Mental Images and Their Transformations*. Cambridge: MIT Press

Shepard R. N., Metzler J. 1971. Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, **171**: 701.

Stojanović R., Zdravković S. 2007. Mentalna eksploracija distanci na mapama i u realnom prostoru. *Psihologija*, **40** (1): 93.

Strain E., Patterson K., Seidenberg M. 1995. Semantic effects in single-word naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **21** (5): 1140.

Thorndyke P. R. 1981. Distance estimation from cognitive maps. *Cognitive Psychology*, **13**: 526.

Wang J., Conder J. A., Blitzer N. D., Shinkareva S. V. 2010. Neural representation of abstract and concrete concepts: A meta-analysis of neuroimaging studies. *Human brain mapping*, **10**: 1459.

Weiss S., Rappelsberger P. 1996. EEG coherence within the 13-18 Hz band as a correlate of a distinct lexical organisation of concrete and abstract nouns in humans. *Neuroscience Letters*, **209**: 17.

Petra Spasojević and Ana Arnautović

Impact of Concreteness on the Mental Exploration of Imagined Maps with Pictorial Versus Verbal Material

The imagery debate, held over the content and structure of mental imagery, opposed the two leading theories of mental representation (Pylyshyn 1981). Kosslyn suggests an analogy between the process of mental representation and the perceptual process (analog theory of mental representation). In contrast, Pylyshyn (1973) suggests that the handling of mental representations, as in language, engages a unique symbolic mechanisms (propositional theory). In order to resolve some of the dilemmas of the imagery debate, we used a modified task of mental exploration where the imagery map contained landmarks represented in the verbal or visual modality (Čirović & Zdravković 2011).

Twenty three naive subjects took part in this experiment (all of them were participants of the Petnica

Science Center psychology program). They were presented four different maps containing paths and landmarks. The configuration of the paths and landmarks was identical in all maps, and only the form of the landmarks was varied. Landmarks could be represented in the form of: (1) concrete or abstract words, (2) pictures of concrete concepts or abstract pictures. Their task was to memorize the map in order to determine the distance between any two given landmarks. The main objective of our research was to reexamine the effect of symbolic distance (ESD) and to test if the concreteness of the material impacts the processing of verbal and pictorial material during mental exploration. Both theories can predict the effect of symbolic distance. The analogue theory suggests that the visual material would be scanned faster than the verbal material. On the other hand, the propositional theory suggests that verbal material would be scanned faster than the visual one. The analogue theory suggests that there would be no differences between mental exploration of concrete and abstract pictorial material. Both propositional and analog theories suggest that concrete words would be scanned faster than abstract words.

The ESD was successfully replicated on every map in our modified experiment. Our results showed that the map with concrete pictorial material is scanned faster than the map with concrete words by 570 msec. On the abstract level, there was no difference between mental exploration of the pictorial and verbal material, so those results could not be interpreted from the analogue theory viewpoint. We believe that the absence of this difference on the abstract level was due to the inadequate selection of the abstract pictorial material.

If the map with abstract pictures is excluded from the analysis, our findings are consistent with the assumptions of the analog theory, and in direct contradiction with the assumptions of the propositional theory. If the perceptual code is being transformed into the propositional code, then the subjects should have solved the verbal task faster than the pictorial one. In contrast to this, our results showed that concrete pictures are faster to process than concrete words during mental exploration. Our cognitive system finds it easier to perform a mental exploration of the visual than the verbal material, which is another confirmation of the existence of different codes engaged in representational processes.

