

Utjecaj njušnih informacija na dugoročno semantičko pamćenje

Koružnjak, Petar

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:947974>

Rights / Prava: [In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**



Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



Sveučilišta u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za psihologiju

**UTJECAJ NJUŠNIH INFORMACIJA NA DUGOROČNO
SEMANTIČKO PAMĆENJE**

Diplomski rad

Petar Koružnjak

Mentor: Dr. sc. Meri Tadinac, red. prof.

Zagreb, 2021.

Sadržaj

Uvod	1
• Njušni podražaji i pamćenje	3
• Uloga konteksta u pamćenju	6
• Rodne razlike	8
Cilj istraživanja, istraživački problemi i hipoteze	9
Metodologija	10
• Sudionici	10
• Materijali	10
• Postupak	12
Rezultati	14
Rasprava	18
• Utjecaj njušnih kontekstualnih informacija na pamćenje s obzirom na rod	23
• Metodološki nedostaci	24
• Praktične implikacije i smjernice za buduća istraživanja	26
Zaključak	27
Literatura	28
Prilozi	33
• Prilog 1. Tekst novinskog članka	33
• Prilog 2. Tablica s cjelinama i sinonimima za bodovanje	33
• Prilog 3. Uvodna uputa	35
• Prilog 4. Uputa za prvi distraktorski zadatak – Boggle	36
• Prilog 5. Uputa za drugi distraktorski zadatak – Stroop test	36
• Prilog 6. Uputa za zadatak dosjećanja	37
• Prilog 7. Završna uputa	37

Utjecaj njušnih informacija na dugoročno semantičko pamćenje Olfactory effects on long term semantic memory

Petar Koružnjak

Sažetak: Sposobnost mirisa da pobude autobiografska sjećanja kod osobe dobro je dokumentiran i poznat fenomen. Međutim, malo je istraživanja koja se bave odnosom njušnih podražaja i drugih vrsta pamćenja te mehanizme u podlozi tih odnosa treba bolje istražiti. Cilj ovog rada je bio pridonijeti razumijevanju odnosa između njušnih informacija i semantičkog pamćenja te provjeriti ovisi li taj odnos o rodu. Korišten je složen eksperimentalni nacrt s dvije nezavisne varijable: rod i prisutnost njušnih podražaja. Istraživanje smo proveli na uzorku učenika 2. i 3. razreda gimnazije ($N = 60$), koji su bili ravnomjerno podijeljeni u tri eksperimentalne grupe (prva grupa bila je bez prisutnosti njušnih podražaja; druga grupa imala je njušni podražaj prisutan i tijekom učenja i tijekom dosjećanja; treća grupa imala je njušni podražaj prisutan prilikom učenja, ali ne i prilikom dosjećanja), s jednakom rodnom zastupljenošću u svim grupama. Sudionici su učili kratak novinski članak nakon kojeg su rješavali distraktorske zadatke te su na kraju rješavali zadatak dosjećanja. U istraživanju su korištene dvije zavisne varijable: ukupni rezultat koji je uključivao i bodove dane za bliske sinonime (kvantiteta dosjećanja) i rezultat ostvaren zbrajanjem samo cjelovito reproduciranih cjelina (kvaliteta dosjećanja). Rezultati su pokazali neznačajan glavni efekt njušnih podražaja na dosjećanje i neznačajnu interakciju roda i njušnih podražaja. Utvrđen je značajan glavni efekt roda, no samo za zavisnu varijablu kvalitete dosjećanja.

Ključne riječi: njušni podražaji, semantičko pamćenje, rodne razlike

Abstract: The ability of smells to awake autobiographical memories in people is a well known and documented phenomenon. However, research on the relationship between olfactory stimuli and other types of memory are few and the mechanisms involved need to be better explored. The aim of this study was to add to the understanding of the relationship between olfactory information and semantic memory and to examine that relationship in regard to gender. Factorial design with two independent variables was used: gender and presence of olfactory stimuli. The sample consisted of high school students in second and third class ($N = 60$) that were equally distributed in three experimental groups with regard to gender (in the first group there was no olfactory stimuli; in the second group olfactory stimuli were present during both learning and recall; the third group had olfactory stimuli present during learning, but not during recall). The participants learned a short newspaper article after which they were solving distractor tasks, and at the end a recall task. Two dependent variables were the total score, which also included points given for close synonyms (recall quantity), and perfectly reproduced units (recall quality). The results have shown an insignificant main effect of olfactory stimuli on recall and an insignificant interaction between gender and olfactory stimuli. Main effect of gender was significant for the dependent variable recall quality.

Key words: Olfactory stimuli, semantic memory, gender differences

Uvod

Pamćenje se definira kao mogućnost usvajanja, zadržavanja i korištenja informacija (Zarevski, 1995). Zasniva se na složenim i međusobno povezanim neurofiziološkim strukturama koje imaju različite i mnogostruke zadatke u sklopu osnovne svrhe pamćenja – dobro pohraniti informaciju za buduću upotrebu. Jedan od osnovnih modela dijeli pamćenje na tri stadija obrade informacija: senzorno, kratkoročno i dugoročno pamćenje (Atkinson i Shiffrin, 1968). Ovaj model opisuje pet kontrolnih procesa koji određuju tok kretanja informacije: pažnja, ponavljanje, kodiranje, pronalaženje i dosjećanje. Senzorno pamćenje zadržava informacije vrlo kratko i to u nepromijenjenom obliku. Procesom pažnje informacija iz senzornog prelazi u kratkoročno pamćenje. U kratkoročnom pamćenju se informacija ponavljanjem može zadržati koliko god je potrebno. Ovdje se također odvija i kodiranje informacija, odnosno informacija se mijenja u onaj oblik koji se može pohraniti i kasnije pronaći. Proces kodiranja je jedinstven za svaku osobu. Drugim riječima, iste informacije različite osobe mogu zapamtiti na različite načine, što dovodi do značajnih razlika u kasnijem dosjećanju te se taj fenomen pripisuje upravo osobitostima pri kodiranju (Bartlett, 1932; prema Zarevski, 1995). Glavna svrha procesa kodiranja je priprema informacije za pohranu u dugoročno pamćenje. Dugoročno pamćenje odgovara laičkoj predodžbi pamćenja. Ono ima, kao i senzorno, praktički neograničen kapacitet, ali se za razliku od senzornoga u dugoročnom pamćenju informacije mogu zadržati gotovo cijeli život. Neki autori čak smatraju kako se sve informacije koje smo percipirali tijekom života pohranjuju u dugoročnom pamćenju te one tamo zauvijek i ostaju, ali se zbog problema u njihovu pronalaženju dobiva dojam da je osoba te informacije zaboravila (Zarevski, 1995). McLeod (2017) iznosi reviziju ovog modela te ističe njegove određene prednosti i mane. Smatra da model pruža dobro razumijevanje strukture i procesa kratkoročnog pamćenja, što istraživačima pruža mogućnost nadogradnje modela. Također, navodi da su brojna istraživanja pamćenja pružila dokaze koji idu u korist razlikovanja kratkoročnog i dugoročnog pamćenja. S druge strane, ističe kako je model pretjerano pojednostavljen te da kratkoročno i dugoročno pamćenje ne funkcioniraju na uniforman način, već se radi o složenijim sustavima. Kako bi upotpunili model, Baddeley i Hitch (1974) su predložili

model radnog pamćenja kao višekomponentnog sustava koji manipulira informacijama i time pruža složenije kognitivne mogućnosti. Iako se prethodno smatralo dijelom kratkoročnog pamćenja, čini se da radno pamćenje, kao jedna od glavnih komponenti novijih verzija modela pamćenja, ima znatno veću povezanost s dugoročnim pamćenjem (Cowan, 2008; Baddeley, 2010).

Danas je uvriježena podjela dugoročnog pamćenja na deklarativno i proceduralno, koju je razvio Anderson (1976). Deklarativno se odnosi na znanje činjenica, dok se proceduralno odnosi na znanje o tome kako nešto učiniti. Pritom se deklarativno znanje dijeli na epizodičko i semantičko. Za epizodičko pamćenje bitno je znati kada i gdje smo usvojili neku informaciju, dok se semantičko pamćenje odnosi na informacije koje osoba jednostavno „zna“, a da pritom ne zna gdje i kada ih je naučila. Tulving (1972) navodi kako je semantičko pamćenje nužno za upotrebu jezika – ono uključuje pamćenje značenja riječi i pojmova, gramatičkih pravila za slaganje rečenica i sl. Također ističe da se kod amnezija zadržava upravo semantičko pamćenje, ali da nema novog epizodičkog pamćenja.

S obzirom na količinu informacija koje se nalaze u dugoročnom pamćenju, ono mora biti dobro organizirano kako bismo ga mogli brzo pretražiti i naći potrebnu informaciju. Stoga su za dosjećanje informacija iz dugoročnog pamćenja od izrazite važnosti znakovi za dosjećanje (eng. *retrieval cues*). Jedan od načina na koje osoba može koristiti znakove za dosjećanje jest da ih uspoređuje sa znakovima koji su korišteni prilikom pohrane te iste informacije ili čestice, a nazivamo ih znakovi za kodiranje. Najdjelotvorniji znakovi za dosjećanje su upravo oni koji su se javili ili bili prisutni tijekom pohrane informacija (primjerice iste osobe, objekti ili stanja). Za razliku od kodiranja verbalnog sadržaja u kratkoročnom pamćenju, koje se prvenstveno temelji na fonološkim karakteristikama riječi, za kodiranje u dugoročnom pamćenju od većeg je značaja smisljena organizacija. Utvrđeno je da upravo smisljena sličnost u odgođenom ispitivanju pamćenja proizvodi znatno veću interferenciju nego što to radi akustička sličnost (Baddeley, 1966a, 1966b).

Na pamćenje se ne može gledati kao na isključivo kognitivni proces. Ljudsko pamćenje povezano je i s nekognitivnim aspektima situacije u kojoj se uči i/ili dosjeća. Nekognitivni aspekti prvenstveno se odnose na emocije, raspoloženja, fiziološka stanja te fizička

obilježja okoline – sve ove nekognitivne aspekte možemo nazvati kontekstom u kojem se pamćenje odvija. U tom se slučaju obično govori o ovisnosti pamćenja o situaciji, odnosno kontekstu. Drugim riječima, dosjećanje nekog događaja je posljedica interakcije informacija pohranjenih u vrijeme kad se događaj zbio (trag pamćenja) i informacija prisutnih u trenutačnoj „kognitivnoj okolini“ pojedinca (znakovi za dosjećanje). Kognitivna okolina uključuje i naš trenutačni tok misli i vanjske podražaje. Stoga dosjećanje nekog događaja ili informacije ovisi o stupnju podudarnosti između informacija koje sadrži znak za dosjećanje i informacija koje sadrži trag – što je veće podudaranje, veća je vjerojatnost dosjećanja. Dakle, informacije nužne za snalaženje u nekoj situaciji treba učiti baš u takvoj situaciji (Zarevski, 1995). Čak i kada ne postoji očita ili namjerno stvorena veza između materijala koji se uči i pozadinskog konteksta u kojem se odvija epizoda učenja, postoje jasni nalazi koji upućuju da je dosjećanje koje se odvija u kontekstu u kojem se odvijalo i učenje bolje od onoga koje se odvija u novom/drugačijem kontekstu (Godden i Baddeley, 1975; Smith, 1979). Ova pojava, kao i korištenje nekih mnemotehnika od strane sudionika, mogu umjetno povećati ili poremetiti rezultate istraživanja koji opisuju učinkovitost pojedinih znakova za dosjećanje. Također, treba uzeti u obzir i prirodu građe koju je potrebno zapamtiti jer različite osobe mogu različite vrste građe pamtit i s drugačijim pristupom i uspjehom.

Njušni podražaji i pamćenje

Jedan od često potvrđivanih nalaza u psihološkim istraživanjima pamćenja jest uloga njušnih elemenata u okolini kao snažnih znakova za dosjećanje (Pointer i Bond, 1998). Poznata pod nazivom „Proustov fenomen“, ova pojava popularizirana je u književnosti početkom 20. stoljeća i predstavlja sposobnost mirisa da pobude autobiografska sjećanja. Takva sjećanja su najčešće vrlo živopisna i emocionalno nabijena te obično uključuju događaje iz daleke prošlosti, a prethodi im izloženost mirisu koji se povezuje s originalnim iskustvom (Gibbons, 1986; Laird, 1935). U jednom istraživanju Laird (1935) je utvrdio da je 80% muških i preko 90% ženskih sudionika imalo sjećanja koja su bila potaknuta određenim mirisom te ih je većina izjavila kako je imala više takvih sjećanja. Upravo je

emocionalnost ovih sjećanja ono što ih obično razlikuje od sjećanja izazvanih podražajima u drugim osjetnim modalitetima (Herz i Cupchik, 1992). Moguće objašnjenje ove razlike je specifična anatomska struktura njušnog sustava u mozgu u odnosu na druga osjetila: njušni podražaji prolazeći kroz samo dvije sinapse dolaze do amigdala, koja su ključna za izražavanje i doživljavanje emocija. Pritom izbjegavaju prolazak kroz talamus, što nije slučaj ni s jednim drugim osjetilom. Također, samo tri sinapse dijele njušni živac od hipokampusa, strukture koja je nužna za selekciju i prijenos informacija između radnog, kratkoročnog te dugoročnog pamćenja (Eichenbaum, 1996; Schwerdtfeger, Buhl i Gemroth, 1990). Drugim riječima, postoji izravna anatomska veza između njušnog sustava i amigdalno-hipokampalnog kompleksa, što upućuje na važnost mirisa u emocionalnom pamćenju.

Do sada se pokazalo da se, osim po emocionalnosti, sjećanja pobuđena njušnim podražajima razlikuju od ostalih modaliteta i po drugim karakteristikama. Njušne informacije se inicijalno teže obrađuju, naročito ako su mirisi nepoznati ili im se ne može pridati značenje (Cain, 1979). Razlog takvim teškoćama je vjerojatno posljedica nedostatka široke baze kategorija i atributa po kojima bi se mirisi mogli jasno razlikovati i imenovati u kratkom roku (Desor i Beauchamp, 1974; Engen i Pfaffmann, 1960). S druge strane, rezultati nekih istraživanja (Herz, 1997; Herz i Engen, 1996) upućuju na činjenicu da su mirisi superiorni podsjetnici ako su novi (ako osoba prethodno nije imala značajan kontakt s njima) ili distinktivni. To se događa zato što im se pridaje više pažnje i zato što se specifične asocijacije miris-događaj gube ako se miris opetovano doživljava u različitim kontekstima. Engen i Ross (1973) navode da pamćenje samih mirisa nije pod utjecajem njihove poznatosti kao ni njihove ugodnosti. Također, za razliku od vidnog i slušnog pamćenja, njušno pamćenje ne pokazuje znakove osjetljivosti na interferenciju, bilo da se radi o interferenciji u istom ili različitom modalitetu. Engen, Kuisma i Eimas (1973) su uočili da zadaci interferencije (kao što je brojanje unazad) također nisu uzrokovali nikakav efekt u prepoznavanju mirisa. Prepoznavanje mirisa u vrlo je maloj mjeri pod utjecajem dužine intervala retencije, što je primijećeno kako za kratke intervale od nekoliko sekundi i

minuta (Engen i Ross, 1973; Bromley i Doty, 1996) tako i za duže periode retencije poput mjeseci, pa čak i više od jedne godine (Engen i Ross, 1973; Lawles i Cain, 1975).

Shab (1991) navodi kako je kodiranje mirisa u dugoročnom pamćenju semantičke prirode, dok je u kratkoročnom perceptivne. Jednom kad je njušna informacija kodirana i asocijacija stvorena, ona ostaje dostupna kroz dugačko vremensko razdoblje, pri čemu nema većih gubitaka nastalih zbog propadanja tragova pamćenja (Engen i Ross, 1973). Ovaj nalaz je zanimljiv jer je postupno osipanje tragova pamćenja u funkciji vremena obično glavni uzrok zaboravljanja. Često korišteni tragovi pamćenja imaju u živčanom sustavu dobro uhodane „putove“ koji se lako aktiviraju, dok tragovi za znanja koja ne koristimo postaju slabiji i nastupa zaboravljanje (Zarevski, 1995). Lawless (1978) je pokazao da je čak i nakon četiri mjeseca razina izvedbe za mirise bila jednaka onoj za slike i nepravilne oblike (80% točnosti), unatoč znatno većem padu izvedbe za mirise u prva četiri tjedna. Kroz dulje razdoblje je krivulja zaboravljanja za mirise relativno ravna, što nije slučaj s pamćenjem verbalnog i vizualnog materijala (Ebbinghaus, 1885; Shepard, 1967). Također, pamćenje mirisa je vrlo otporno na retroaktivnu interferenciju (na naknadna iskustva učenja), dok je s druge strane pod velikim utjecajem proaktivne interferencije (Engen, 1987). Nedostatak retroaktivne interferencije u pamćenju mirisa još je jedno moguće objašnjenje njihove dugotrajnosti tijekom vremena. Engen (1982) smatra da su mirisi u pamćenju zastupljeni kao jedinstveni i distinktivni događaji, s jako malo redundantnih informacija. Drugim riječima, oni se uče holistički (po načelu sve-ili-ništa), što objašnjava njihovo relativno nisko inicijalno učenje i otpornost u vremenu.

Unatoč popularnom mišljenju da njušni podražaji pobuđuju sjećanja koja su izrazito detaljna i sadržajna, pokazalo se da je to samo privid. Naime, njušni podražaji, znatno više od vidnih, dovode do intenzivnijeg osjećaja „ponovnog proživljavanja“ (eng. *being brought back*) događaja koji se s tim podražajem povezuje. U kombinaciji s relativno snažnom emocionalnošću tih sjećanja, dolazi do njihova interpretiranja kao znatno živopisnijih i detaljnijih nego što zaista jesu (Herz i Schooler, 2002).

Uloga konteksta u pamćenju

Vrsta sjećanja koja su obično pobuđena njušnim podražajima su kompleksne slike ili iskustva i to u znatno većoj mjeri nego specifični detalji (Gibbons, 1986; Laird, 1935). Ovo sugerira da mirisi mogu služiti kao učinkoviti kontekstualni znakovi za dosjećanje, koji pružaju općenite i difuzne asocijacije na građu koje se potrebno dosjetiti. Smith (1979) je pokazao da pamćenje specifičnih verbalnih materijala može biti poboljšano ako se dosjećanje odvija u istoj prostoriji, odnosno u istom fizičkom kontekstu, kao i učenje. Drugim riječima, fizičke karakteristike konteksta (uključujući i prisutne mirise) mogu postati asocirane s detaljima kodiranim u tom kontekstu i u budućnosti služiti kao znakovi za dosjećanje tih detalja.

Smith (1979) definira pamćenje ovisno o kontekstu kao fenomen u kojem ponovno uspostavljanje uvjeta, odnosno konteksta u kojem se odvijalo učenje poboljšava dosjećanje u testnoj situaciji. Drugim riječima, sudionici u pravilu imaju slabiji uspjeh u zadacima dosjećanja kada se okolinski kontekst promijeni nego kada se održava konstantnim između pamćenja i dosjećanja (Godden i Baddeley, 1975). Opći okolinski kontekst odnosi se na fizičko okruženje u kojem se događaj odvija, što uključuje lokaciju, veličinu sobe, predmete i osobe prisutne tijekom događaja, mirise, zvukove, osvjetljenje i sl. Stoga se prilikom dosjećanja sudionici koji kod kojih kontekst nije isti kao onaj pri učenju manje vjerojatno oslanjaju na dosjećanje originalnog konteksta kao strategiju za facilitiranje dosjećanja građe. Također, kada se takva strategija ipak koristi, sudionici s istim kontekstom postižu bolje rezultate jer se mogu lakše dosjetiti originalne okoline prisutne tijekom učenja. Da je korištenje takve strategije uzrok nađenih razlika potvrđuje istraživanje (Smith, 1979) u kojem se sudionicima s različitim kontekstom prilikom učenja i dosjećanja dala uputa da se prije dosjećanja prisjete konteksta, odnosno okoline u kojoj su učili zadanu listu riječi. Davanje upute eliminiralo je okolinski efekt konteksta te su sudionici u obje grupe postizali podjednake rezultate u zadatku dosjećanja. Dakle, prisjećanjem originalnog konteksta, u grupi s različitim kontekstom gubi se prednost grupe koja uči i dosjeća se u istom kontekstu.

Sposobnost njušnih podražaja da pobude sjećanja objašnjava se načelom specifičnosti kodiranja (Tulving i Thomson, 1973) i kontekstom koji definira epizodu (Murnane, Phelps i Malmberg, 1999). Epizodički trag u pamćenju sastoji se od središnjih, fokalnih informacija (salijentni dio epizode) i konteksta (sporedni/okolinski dijelovi epizode). Središnje informacije kodiraju se zajedno s kontekstualnim informacijama i zajedno čine jedinstven trag u pamćenju koji se može koristiti kao znak za dosjećanje. Načelo specifičnosti kodiranja provjereno je i ispitano u brojnim istraživanjima u kojima su varirani brojni čimbenici i okoline (Godden i Baddeley, 1975; Eich, 1995; Smith 1979). Također, efekti koje objašnjava ovo načelo nađeni su i za dosjećanje (Godden i Baddeley, 1975; Smith 1988; Smith i Vela, 2001) i za prepoznavanje (Canas i Nelson, 1986; Smith, 1985). Uspostavljanje konteksta koji je bio prisutan prilikom učenja stoga može facilitirati dohvaćanje epizode učenja, što rezultira poboljšanom izvedbom u zadatku dosjećanja. Pod pretpostavkom da se kontekstualnim informacijama pristupa automatski (Glenberg, 1979), kontekst (a s njime i prisutni mirisi) uvijek može služiti kao znak za dosjećanje epizode učenja i time facilitirati dosjećanje središnjih informacija u toj epizodi.

Područje istraživanja sjećanja izazvanih njušnim podražajima još je relativno neistraženo i većina istraživanja je provedena koristeći jednostavne liste riječi ili nasumične slogove. Pointer i Bond (1998) su koristili odlomak teksta iz Rivermead bihevioralnog testa pamćenja (RBMT), kako bi građa koju su sudionici morali naučiti više odgovarala svakodnevnim životnim situacijama. Time su osigurali realističnije uvjete pamćenja i dosjećanja autobiografskih podataka. Njihovi rezultati su upućivali na dominantnost njušnog znaka za dosjećanje nad vidnim. Njihov nalaz je vrlo važan jer su potvrdili da se efekt kontekstualno ovisnog pamćenja uspio održati i kod kompleksnije građe kao što je odlomak teksta. Međutim, čak se i taj odlomak sastojao od svega 60 riječi podijeljenih u 21 cjelinu. U stvarnom životu pojedino sjećanje obično uključuje veću količinu podataka, naročito ako je građa koju treba zapamtiti semantičkog tipa, a ne autobiografskog.

Rodne razlike

Nažalost, istraživanja rodnih razlika u pamćenju često daju kontradiktorne rezultate. U laboratorijskim istraživanjima uglavnom se ne nalaze statistički značajne rodne razlike u izvedbi na zadacima pamćenja (Loftus, Banaji, Schooler i Foster, 1987; Maccoby i Jacklin, 1974). Kada su muškarci i žene u istraživanju zamoljeni da daju procjene vlastite sposobnosti pamćenja, procjene su bile podjednake i otporne na društvene stereotipe. Drugim riječima, na temelju samoprocjena nije se pokazao trend koji bi naveo na očekivanje rodnih razlika (Chaffin, Crawford, Herrmann i Deffenbacher, 1985; Crawford i sur., 1989; Herrmann i Neisser, 1978). Maccoby i Jacklin (1974) u svom istraživanju rodnih razlika u različitim ljudskim sposobnostima i karakteristikama, zaključili su da žene postižu statistički značajno više rezultate u području verbalnih sposobnosti nego muškarci, dok su s druge strane muškarci bili uspješniji u vidnoprstornim i matematičkim sposobnostima.

S druge strane, postoji određen broj istraživanja koja su se bavila različitim aspektima pamćenja u kojima su pronađene određene rodne razlike. Crawford i sur. (1989) su ustanovili da su žene bile bolje u pamćenju popisa za kupovinu, dok su muškarci uspješnije zapamtili upute za put. Slične rezultate u svom istraživanju dobili su i Herrmann, Crawford i Holdsworth (1992). Nadalje, Herlitz, Nilsson i Bäckman (1997) ističu kako su u 17 od ukupno 64 pregledana rada u području epizodičkog pamćenja rezultati išli u prilog žena, dok su samo 2 eksperimenta otkrila prednost muških sudionika u zadacima pamćenja. Kao što se može primijetiti, unatoč znatno većem broju radova u prilog ženama, većina radova i dalje nije davala rezultate iz kojih bi se moglo zaključiti o rodnoj prednosti pri pamćenju. Ipak, u novijoj i opsežnijoj meta-analizi su Asperholm, Högman i Herlitz (2019) pokazali da sudionice uglavnom postižu bolje rezultate od sudionika u zadacima epizodičkog pamćenja. Ovo je bilo naročito izraženo u verbalnim zadacima (koji su uključivali riječi, rečenice i tekstove) te u zadacima koji su uključivali lokacije i slike koje su se mogle lako imenovati. Utvrđeno je i da su muški sudionici bili uspješniji u prostornim zadacima, kao što su apstraktne slike i pamćenje puta. Nadalje, u istraživanju različitih vrsta pamćenja, Herlitz, Nilsson i Bäckman (1997) utvrđuju pouzdane rodne razlike u korist žena u skoro

svim mjerama epizodičkog pamćenja. Nisu nađene razlike u mjerama semantičkog pamćenja i udešavanja. S druge strane, Hultsch, Masson i Small (1991) su istraživali rodne razlike u semantičkom pamćenju i udešavanju te pokazali bolju izvedbu u zadatku semantičkog pamćenja kod muškaraca.

Rezultati dosadašnjih istraživanja jasno upućuju na povezanost njušnih informacija i autobiografskog pamćenja (Chu i Downes, 2002; Larsson i Willander, 2009). S druge strane, istraživanja koja su proučavala povezanost njušnih informacija i semantičkog pamćenja daju manje konzistentne rezultate. Također, u skoro svim istraživanjima korištene su liste nasumičnih slogova ili riječi te je ukupan broj informacija koje je sudionik morao pamtiti bio uglavnom relativno malen. Ovo istraživanje ima za cilj bolje istražiti povezanost njušnih informacija i dugoročnog semantičkog pamćenja u situaciji kada je građa koja se pamti opsežnija.

Nadalje, rezultati istraživanja koja su proučavala rodne razlike u pojedinim aspektima pamćenja (primjerice semantičkom pamćenju) upućuju na superiornost jednog ili drugog roda, ali vrlo često nalazi su nekonzistentni. Stoga je, zbog nejasnih nalaza, naročito u području semantičkog pamćenja, zanimljivo postaviti i ovaj istraživački problem.

Cilj istraživanja, istraživački problemi i hipoteze

Cilj ovog istraživanja bio je upotpuniti spoznaje o ulozi njušnih informacija u pamćenju. Da bismo to ostvarili, definirali smo dva istraživačka problema:

(1) Postoji li utjecaj njušnih podražaja na pamćenje semantičkih podataka?

H1a) Sudionici u grupi u kojoj je njušni podražaj bio prisutan prilikom učenja i dosjećanja imat će najviši rezultat u kvantiteti pamćenja (ukupan broj bodova ostvaren pri dosjećanju), dok se grupa kod koje je miris bio prisutan samo prilikom učenja i grupa koja nije bila izložena mirisu neće značajno razlikovati.

H1b) Sudionici u grupi u kojoj je njušni podražaj bio prisutan prilikom učenja i dosjećanja imat će najviši rezultat u kvaliteti pamćenja (cjelovito reproducirane cjeline), dok se grupa kod koje je miris bio prisutan samo prilikom učenja i grupa koja nije bila izložena mirisu neće značajno razlikovati.

(2) Postoje li rodne razlike u utjecaju njušnih informacija na pamćenje?

H2 Na temelju nedosljednih nalaza ranijih istraživanja, polazimo od nul-hipoteze, odnosno očekujemo da neće biti statistički značajne interakcije prisutnosti mirisa i roda sudionika ni kod kvalitete ni kod kvantitete pamćenja.

Metodologija

Sudionici

U istraživanju je sudjelovalo 60 sudionika drugih i trećih razreda jedne zagrebačke gimnazije, 30 učenika i 30 učenica. Sudionici su bili podijeljeni u tri eksperimentalne grupe po 20, pri čemu je u svakoj bilo 50% mladića i 50% djevojaka.

Materijali

Za građu koju je trebalo zapamtiti izabran je novinski članak koji se nalazi u prilogu 1. Članak je preuzet s jednog novinskog portala te je prilagođen kako bi odgovarao istraživanju i kako bi se izbjeglo korištenje pravih imena sudionika. Članak se sastojao od 157 riječi podijeljenih u 41 cjelinu. U predistraživanju na $N=5$ sudionika, studenata psihologije, je provjereno jesu li cjeline odgovarajuće te bi li nešto trebalo promijeniti. Reproducirane cjeline su bodovane tako da je jedan bod dodijeljen za svaku cjelinu koje se sudionik dosjetio u potpunosti točno, a pola boda za svaki sinonim koji je idejno ili semantički odgovarao originalnoj cjelini. Lista sinonima sastavljena je unaprijed te su sudionici predistraživanja zamoljeni da je pregledaju i daju svoje sugestije. Kompletan lista za bodovanje nalazi se u prilogu 2. Za bodovanje je angažiran nezavisni ocjenjivač koji nije

znao tko su sudionici niti kojoj grupi u istraživanju pripadaju. Za obje zavisne varijable mogući raspon bodova je bio od 0 do 41.

Za distraktorski zadatak odabrane su dvije aktivnosti. Prva aktivnost uključivala je igranje društvene igre „Boggle“. U ovoj igri osoba ima 3 minute da u matrici slova pronade što više riječi prema sljedećim pravilima: slovo mora biti povezano u „lanac“ s drugim slovima iz riječi vodoravno, okomito ili dijagonalno; svaka se riječ mora sastojati od najmanje 3 slova; i nijedna kocka sa slovom se ne smije koristiti više od jedanput u istoj riječi. Dozvoljene su sve inačice riječi (jedinina-množina, deklinacije, konjugacije i sl.). Druga aktivnost je klasični Stroop test koji se sastoji od 3 dijela. U prvom dijelu sudionik mora naglas i što brže pročitati listu nasumično poredanih imena boja. U drugom mora što brže imenovati boje koje su nasumično poredane na listu papira, dok je u trećem dijelu trebalo što brže imenovati boju kojom je napisana pojedina riječ na listi nasumično poredanih imena boja. Bitno je napomenuti da boja kojom je riječ bila napisana u većini slučajeva nije odgovarala imenu boje u riječi. Odabrane su upravo ove dvije aktivnosti jer su zbog verbalnog angažmana koji zahtijevaju od sudionika onemogućavale ponavljanje naučenog teksta u glavi, a ujedno su zbog svojih karakteristika mogle sudionicima izgledati kao mjere semantičke brzine, za koju im je rečeno da se ispituje eksperimentom.

Kao njušni kontekstualni znak korišten je miris „Sensual Sandalwood & Jasmine“ koji je u prostoriju bio raspršen kroz Glade električni osvježivač zraka. Uređaj je bio uključen u struju najmanje 10 minuta prije dolaska svakog sudionika te je bio namješten na razinu 3 (od 5) jer je u predistraživanju utvrđeno kako je to optimalna razina intenziteta mirisa za tu prostoriju. U skladu s prethodnim nalazima, ovaj miris je odabran jer je vrlo specifičan (distinktivan) i jer je mala vjerojatnost da su sudionici s njime imali brojne prethodne kontakte, kao što bi na primjer bio slučaj s uobičajenim mirisima poput kave ili limuna. Na taj način izbjegnuta je moguća proaktivna interferencija od prethodnih iskustava. Električni osvježivač zraka odabran je zbog mogućnosti da se miris u prostoriji dozira, odnosno drži na konstantnoj razini za svakog sudionika, budući da uređaj ima opciju odabira jačine isparavanja mirisa.

Postupak

Prethodno provođenju istraživanja bilo je provedeno predistraživanje. Cilj predistraživanja bio je utvrditi je li vrijeme dano za učenje i dosjećanje teksta adekvatno. Također se provjeravalo koji intenzitet mirisa je optimalan. U predistraživanju je sudjelovalo pet studenata diplomskog studija psihologije koji su za to bili nagrađeni s dva eksperimentalna sata. Provodilo se kao i pravo istraživanje, a studenti su na kraju zamoljeni da daju svoje mišljenje o tome slažu li se s unaprijed određenim cjelinama te načinom na koji bi bile bodovane (u vidu mogućih sinonima ili izraza za koje bi se također davali bodovi). Nakon završetka predistraživanja njihove su procjene usklađene kako bi se dobila konačna podjela teksta i lista sinonima.

Korišten je faktorijski dizajn s dvije nezavisne varijable. Prva varijabla bila je prisutnost mirisa operacionalizirana u tri razine (miris – miris, miris – bez mirisa, bez mirisa – bez mirisa), dok je druga nezavisna varijabla bila rod (dvije razine – M i Ž). Sudionici su u istraživanju bili podijeljeni u tri grupe: prva grupa imala je miris prisutan prilikom učenja i dosjećanja; u drugoj grupi miris je bio prisutan samo tijekom učenja, ali ne i dosjećanja; dok se u trećoj grupi učenje i dosjećanje odvijalo bez prisutnosti mirisa. U drugoj grupi, dok su ispitanici rješavali interferirajuće zadatke, u prostoriji u kojoj se odvijalo učenje bili su otvoreni prozor i vrata te ugašen električni osvježivač prostora kako bi miris izvjetrio. U predistraživanju je provjereno da je to dovoljno vremena da se izgube tragovi mirisa. Prema uzoru na istraživanje koje su proveli Pointer i Bond (1998), korištene su dvije zavisne varijable: kvantiteta dosjećanja (ukupni rezultat) i kvaliteta dosjećanja (cjelovito reproducirane cjeline). Rezultat u zavisnoj varijabli kvantiteta dosjećanja formiran je tako da su sudionici dobivali po jedan bod za svaku cjelinu koje su se točno dosjetili te pola boda za svaku cjelinu koje su se dosjetili približno ili ponudili sinonim. S druge strane, rezultat u zavisnoj varijabli kvaliteta dosjećanja formiran je tako da su se zbrajali samo bodovi dodijeljeni za cjeline kojih se sudionik dosjetio u potpunosti točno.

Nekoliko dana prije istraživanja svim potencijalnim sudionicima je na nastavi podijeljen informirani pristanak u kojem je objašnjeno sve što će se u istraživanju raditi te koje će se mjere poduzimati s ciljem prevencije širenja COVID-a-19. Također je naglašeno

da će svaki sudionik biti zamoljen da skine masku na početku istraživanja. Nalaz Smitha (1979) da je davanje upute o prisjećanju konteksta eliminiralo okolinski efekt konteksta je od velike koristi za ovo istraživanje jer predviđa da će se razlike između eksperimentalnih grupa održati ako sudionici ne budu svjesni manipulacije kontekstom koja predstavlja nezavisnu varijablu. Iz tog razloga, te kako bi se izbjegli potencijalni sustavni pomaci u rezultatima koji proizlaze iz spoznaje sudionika o problemu koji se istražuje, u ovom istraživanju je bila korištena obmana – sudionicima je rečeno da je svrha istraživanja otkriti povezanost semantičke brzine i pamćenja. Uvjerljivost obmane je dodatno potkrijepljena distraktorskim zadacima koji se prividno zaista i odnose na semantičku brzinu (igranje igre „Boggle“ i rješavanje Stroop testa).

Istraživanje se provodilo individualno. Kada bi sudionik ušao u prostoriju, zamoljen je da skine masku s objašnjenjem da je važno da uvjeti budu što sličniji onima u kojima osoba inače uči. Na početku bi sudioniku bila dana uvodna uputa (prilog 3) u kojoj se objašnjava sve što će se raditi u istraživanju. Potom bi pred sudionika bio stavljen novinski članak za koji je imao tri minute da ga nauči što bolje može. Kada bi vrijeme isteklo, sudionik bi zajedno s eksperimentatorom otišao u susjednu prostoriju. U toj prostoriji svakom sudioniku dana je druga uputa (prilog 4). Sudionik bi prvo odigrao tri kruga društvene igre „Boggle“. Nakon što bi završio, predao bi papir s odgovorima eksperimentatoru. Zatim bi eksperimentator dao uputu za Stroop test (prilog 5) te je zapisivao vrijeme potrebno sudioniku da riješi svaki od tri dijela u zaseban protokol. Ukupno trajanje distraktorskih zadataka bilo je nešto više od 15 minuta (razlike u trajanju između sudionika ovisile su prvenstveno o vremenu koje je svakom sudioniku bilo potrebno da riješi Stroop test). Nakon što je riješio oba distraktorska zadatka, sudionik se zajedno s eksperimentatorom vratio u prostoriju u kojoj se odvijalo učenje. Ovdje je sudioniku dana uputa da se proba dosjetiti svega što je naučio u novinskom članku te da za to ima šest minuta (prilog 6). Na kraju je eksperimentator zahvalio sudioniku na sudjelovanju i rekao kako će se, nakon što istraživanje završi u potpunosti, eksperimentator naći sa svim sudionicima i detaljnije objasniti o čemu se istraživanje radilo (prilog 7). Ovo je bilo potrebno zbog korištenja

obmane u istraživanju da bi sudionicima bila objašnjena prava svrha istraživanja i zašto je obmanu bilo nužno koristiti. Sastanak je održan 10 dana nakon završetka istraživanja.

Rezultati

U tablici 1 prikazani su deskriptivni podaci za sve grupe u istraživanju s obzirom na obje zavisne varijable. Vidljivo je da su grupe s obzirom na prvu nezavisnu varijablu (manipulacija mirisom) postigle vrlo slične rezultate u obje zavisne varijable te da su muški sudionici u grupama u kojima je kontekst prilikom učenja i dosjećanja bio isti ostvarili nešto više rezultate od sudionika u istim grupama. Ove razlike prisutne su u rezultatima u obje zavisne varijable (ukupan broj bodova i broj bodova u cjelovito reproduciranim cjelinama). Standardne devijacije u svim grupama su podjednake za obje zavisne varijable, osim u slučaju skupine muških sudionika koji nisu imali miris prisutan tijekom učenja i dosjećanja. Nakon analize pojedinih rezultata utvrđeno je daje to posljedica izrazito visokog rezultata kojeg je ostvario jedan sudionik. U tablici 1 također možemo vidjeti kako su rasponi postignutih rezultata u pojedinim grupama relativno slični (osim kod prve grupe muških sudionika što je posljedica već spomenutih faktora). Rasponi u grupama su nešto manji u zavisnoj varijabli kvantitete dosjećanja te možemo primijetiti da su sudionici u principu postizali vrlo slične maksimalne rezultate dok su minimalni rezultati u obje zavisne varijable bili nešto više varijabilni.

Tablica 1

Deskriptivni podaci kvantitete i kvalitete dosjećanja ovisno o manipulaciji mirisom i rodu

Grupa		N	Kvantiteta dosjećanja			Kvaliteta dosjećanja		
			M	SD	raspon	M	SD	raspon
1	M	10	18.7	6.921	7.5-31	16.5	7.605	3-30
	Ž	10	15.5	5.049	7-22	12.3	4.572	4-17
	Svi sudionici	20	17.1	6.121	7-31	14.4	6.476	3-30
2	M	10	19.8	4.511	10.5-26	17.8	4.849	8-24
	Ž	10	15.9	4.306	10-22.5	12.9	3.542	7-19
	Svi sudionici	20	17.8	4.725	10-26	15.4	4.837	7-24
3	M	10	16.1	3.789	12-22	14.3	3.683	10-20
	Ž	10	18.6	3.430	14-23.5	15.5	3.504	11-21
	Svi sudionici	20	17.3	3.753	12-23.5	14.9	3.553	10-21

Legenda: N – ukupan broj sudionika; M – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; 1. grupa bez mirisa-bez mirisa; 2.grupa miris-miris; 3. grupa miris-bez mirisa

Utjecaj njušnih kontekstualnih informacija na pamćenje

Da bismo odgovorili na probleme našeg istraživanja, izračunali smo dvije višesmjerne analize varijance 3 (eksperimentalne situacije) x 2 (rod), posebno za zavisnu varijablu kvantitete dosjećanja (ukupni rezultat) (tablica 2) te zavisnu varijablu kvalitete dosjećanja (cjelovito reproducirane cjeline) (tablica 3).

Tablica 2

Rezultati višesmjernje analize varijance za zavisnu varijablu kvantitete dosjećanja (ukupni rezultat)

Izvor varijabiliteta	Zbroj kvadrata	<i>df</i>	Prosječni kvadrat	<i>F</i>	<i>p</i>	η_p^2
Rod	33.750	1	33.750	1.463	.232	.026
Miris	5.508	2	2.754	.119	.888	.004
Rod*Miris	124.075	2	62.037	2.689	.077	.091
Pogreška	1245.750	54	23.069			
Ukupno	19690.500	60				

Legenda: *df* – stupnjevi slobode; *F* – *F* omjer; *p* – statistička značajnost; η_p^2 - parcijalno kvadrirano eta

Rezultati u tablici 2 pokazuju da su i glavni efekt roda i glavni efekt manipulacije mirisom za zavisnu varijablu kvantitete dosjećanja (ukupni rezultat) neznačajni. Interakcija između nezavisnih varijabli roda i manipulacije mirisom također se pokazala neznačajnom. Dakle, provedena analiza nije potvrdila prvu hipotezu (H1a).

Tablica 3

Rezultati višesmjerne analize varijance za zavisnu varijablu kvalitete dosjećanja (cjelovito reproducirane cjeline)

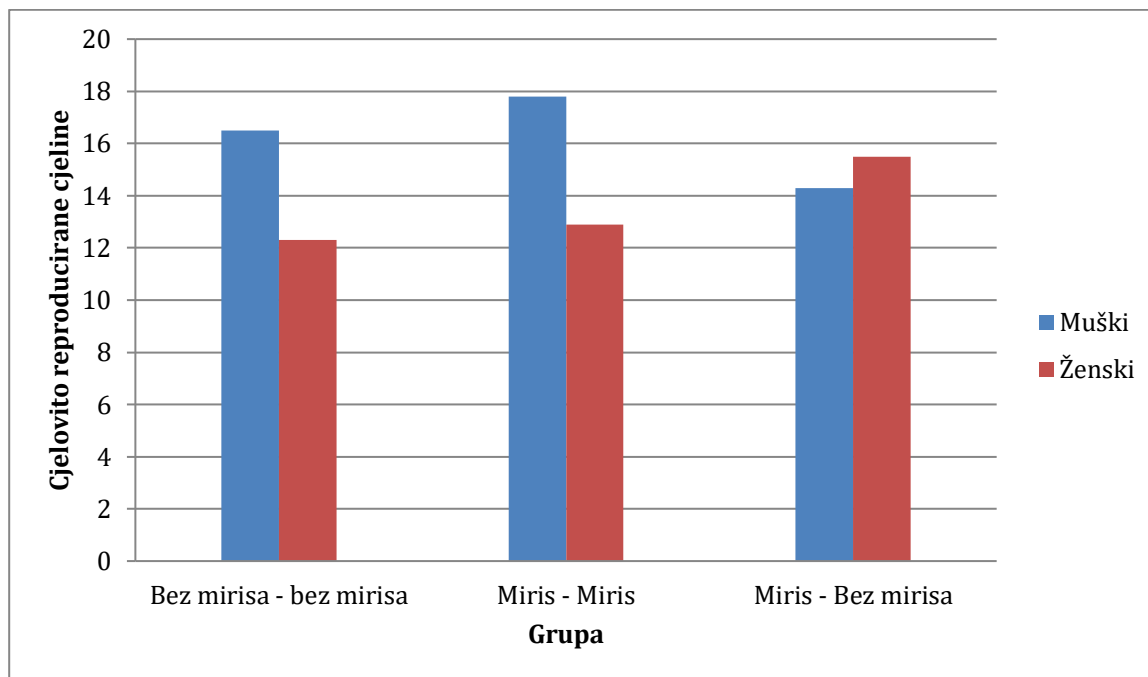
Izvor varijabiliteta	Zbroj kvadrata	<i>df</i>	Prosječni kvadrat	<i>F</i>	<i>p</i>	η_p^2
Rod	104.017	1	104.017	4.438	.040	.076
Miris	9.033	2	4.517	.193	.825	.007
Rod*Miris	111.433	2	55.717	2.377	.102	.081
Pogreška	1265.700	54	23.439			
Ukupno	14781.000	60				

Legenda: *df* – stupnjevi slobode; *F* – *F* omjer; *p* – statistička značajnost; η_p^2 - parcijalno kvadrirano eta

U tablici 3 prikazani su rezultati višesmjerne analize varijance za zavisnu varijablu kvalitete dosjećanja (cjelovito reproducirane cjeline). Vidljivo je da je glavni efekt roda značajan, ali uz vrlo malu veličinu učinka, dok glavni efekt manipulacije mirisom nije. Interakcija roda i manipulacije mirisom je također neznačajna. Dakle, druga hipoteza (H1b) nije potvrđena.

Utjecaj njušnih kontekstualnih informacija na pamćenje s obzirom na rod

U drugom problemu bavili smo se interakcijom između nezavisnih varijabli manipulacije mirisom i roda. Kako je već spomenuto, iz tablica 2 i 3 vidljivo je da su za obje zavisne varijable interakcije neznačajne. Stoga možemo zaključiti kako je nul-hipoteza (H2) potvrđena.



Slika 1. Grafički prikaz ostvarenih bodova dobivenih zbrajanjem samo cjelovito reproduciranih cjelina u pojedinoj grupi s obzirom na rod.

Rasprava

Deskriptivni podaci u tablici 1 pokazuju da su sudionici u prosjeku ostvarili manje od pola mogućih bodova, a rezultati su niži u zavisnoj varijabli cjelovito reproduciranih cjelina. Općenito su grupe, s obzirom na prvu nezavisnu varijablu postigle prilično slične rezultate te se razlikuju za manje od jednog boda u obje zavisne varijable (tablica 1). Ovo može biti posljedica ograničenog vremena dostupnog za učenje teksta, ali može ukazivati i na manjak motivacije kod sudionika. Budući da istraživanje nema veze s njihovim školskim uspjehom niti su za njega bili na bilo koji način nagrađeni, moguće je da su sudionici zadatke shvatili olako te da se nisu trudili prilikom njihova rješavanja, što je moglo smanjiti varijabilitet i dovesti do statistički neznačajnih razlika između grupa.

S obzirom na rezultate ranijih istraživanja, očekivali smo da će se pokazati statistički značajna razlika između grupa kao posljedica manipulacije kontekstom, odnosno prisutnošću njušnih podražaja pri učenju i dosjećanju. Kako bi se ovo očekivanje provjerilo provedene su višesmjernje analize varijance, zasebno za svaku zavisnu varijablu. Dobiveni

rezultati su pokazali da među grupama ne postoji statistički značajna razlika niti u kvantiteti dosjećanja (ukupni rezultat) niti u kvaliteti dosjećanja (cjelovito reproducirane cjeline).

Jedan od mogućih razloga za dobivanje ovakvih rezultata je korištenje obmane u istraživanju. Obmana je korištena kako bi se izbjeglo da znanje sudionika o svrsi istraživanja dovede do pomaka u rezultatima, bilo svjesno ili nesvjesno. Naime, kada bi sudionici bili upoznati s hipotezom istraživanja oni bi, namjerno ili ne, vjerojatno tendirali ostvarenju te hipoteze. Činjenica da je sudionik u, primjerice, eksperimentalnoj grupi koja ima miris prisutan i tijekom učenja i tijekom dosjećanja, djelovala bi slično kao i samoispunjavajuće proročanstvo: sudionik bi bio svjestan da je u grupi za koju se očekuje da ima najbolje rezultate te bi možda uložio više truda nego što bi to inače napravio. Naravno, vrijedi i obrnuti slučaj u kojem bi pripadnost grupi za koju se očekuje da ima lošiju izvedbu u zadatku dosjećanja prouzrokovala stvarnu lošiju izvedbu, iako razlika u sposobnostima zapravo ne mora postojati. Također, obmana je bila potrebna i zbog činjenice da se velik broj sudionika međusobno poznaje jer većinom pohađaju iste razrede ili dolaze iz iste generacije učenika. Ovo je potencijalno moglo narušiti rezultate jer su sudionici mogli međusobno raspravljati o samom procesu istraživanja te unaprijed saznati što se istražuje, što bi također moglo dovesti do opisanog efekta. U istraživanjima njušnih podražaja kao kontekstualnih znakova za dosjećanje ili prepoznavanje sudionicima se obično daje uputa da obrate pažnju na zadani miris. Na taj način sudionici stvaraju poveznicu između njušnih informacija i same epizode učenja, što kasnije pospješuje uradak u zadacima dosjećanja ili pamćenja ako su uspostavljeni isti uvjeti kao i tijekom učenja (Cann i Ross, 1989). Nažalost, zbog korištenja obmane u ovom istraživanju nismo imali mogućnost skrenuti pažnju sudionicima na zadani miris, zbog čega je donekle smanjena mogućnost da stvore jasnu asocijaciju između njušnog podražaja i epizode učenja. Određeni nalazi prethodnih istraživanja ipak opravdavaju korištenje obmane u ovom istraživanju. Engen i Ross (1973) navode da se u zadacima prepoznavanja ne nalazi razlika između njušnih podražaja naučenih namjerno i onih naučenih slučajno. Nadalje, pridavanje smislenih verbalnih oznaka, odnosno naziva njušnim podražajima (mirisima) nema utjecaja na njihovo kasnije prepoznavanje (Lawless i Cain, 1975). Općenito se čini da je povezanost

riječi i mirisa prilično slaba: sudionici imaju teškoća u točnoj identifikaciji pojedinih mirisa (Cain, 1989; Engen i Pfaffmann, 1960; Sumner, 1962); prepoznavanje mirisa nije pod utjecajem verbalnog uvježbavanja i verbalnih zadataka interferencije (Gabassi i Zanuttini, 1983; Engen, Kuisma i Eimas, 1973) te postoje indikacije da je desna hemisfera uključena u elaboraciju mirisa, odnosno njušnih iskustava (Abhram i Mathai, 1983; Zatorre, Jones-Gotman, Evans i Meyer, 1992). Možemo zasigurno isključiti mogućnost da miris nije bio dovoljnog intenziteta jer je to bilo provjereno u predistraživanju te su čak i neki sudionici prilikom prvog ulaska u prostoriju komentirali kako prostorija ugodno miriše. Tim sudionicima je rečeno kako je miris stavljen zbog prethodno neugodnog mirisa u prostoriji jer se nastojalo izbjeći da dio pažnje tih sudionika otpadne na razmišljanje o njemu.

Drugi mogući razlog je uzorak sudionika koji su sudjelovali u istraživanju. Iako broj sudionika u istraživanju zadovoljava određene minimalne standarde za eksperimentalna istraživanja, taj uzorak je i dalje relativno malen i vrlo homogen. Nažalost, zbog mjera donesenih zbog COVID-19 pandemije nije bilo moguće proširiti uzorak na druge populacije ili uvrstiti veći broj sudionika u istraživanje, a da se pritom ne naruši omjer muških i ženskih sudionika koji je bio nužan za drugi problem istraživanja. Naime, srednjoškolski učenici su svakodnevno izloženi situacijama učenja i dosjećanja te se stoga uvelike razlikuju od drugih populacija kao što su to, primjerice, odrasle osobe. Iz tog razloga logično je za očekivati da će srednjoškolski biti uspješniji u zadacima unutar istraživanja nego što bi to možda bile neke druge populacije. Međutim, pokazalo se da sudionici nisu bili pretjerano uspješni te da su se u prosjeku ostvarivali manje od pola mogućih bodova. Stoga bi bilo zanimljivo usporediti srednjoškolce s populacijom odraslih osoba. Nadalje, postoji mogućnost da se razlike između grupa s obzirom na nezavisnu varijablu manipulacije njušnim informacijama nisu pokazale značajnima upravo zbog njihove naviknutosti na situacije učenja i dosjećanja. Budući da se i inače nalaze u takvim situacijama, dodatni znakovi za dosjećanje i različiti uvjeti za učenje ne moraju nužno biti od velikog značaja za njihovu izvedbu u takvim zadacima. Stoga bi bilo zanimljivo usporediti rezultate ove populacije i populacije odraslih ili starijih osoba.

Različite osobe mogu koristiti različite mnemotehnike ili druge strategije pamćenja koje mogu imati utjecaja na ishode istraživanja. Također, postoje i različite strategije odgovaranja koje sudionici mogu primijeniti prilikom dosjećanja, a koje mogu utjecati na ishod istraživanja. Već je i ranije spomenuto da sudionici prilikom dosjećanja mogu koristiti i druge znakove za dosjećanje, osim onih već zadanih u istraživanju (Tulving i Thomson, 1973). Drugim riječima, pojedini sudionici su mogli stvoriti asocijaciju između određenih elemenata u prostoriji i teksta koji se uči (primjerice, plakat na zidu ili raspored stolova i stolica). Te asocijacije mogle bi poslužiti kao znak za dosjećanje prethodno naučene građe i na taj način stvoriti određenu prednost za sudionike koji su ih koristili u odnosu na one koji nisu. Ovi čimbenici, kao i neki ranije navedeni (priroda građe), vjerojatno utječu na rezultate u većoj ili manjoj mjeri, ali ih nažalost tijekom istraživanja ne možemo pratiti sve, budući da bi istraživanje u tom slučaju trajalo znatno duže te bi vjerojatno rezultiralo osipanjem sudionika. Čak i kada bismo naknadnim ispitivanjem provjeravali svaki čimbenik koji potencijalno može imati utjecaja (a kojih zasigurno ima mnogo), vjerojatno bi i dalje postojao niz dosad neotkrivenih faktora s jednakim ili čak većim utjecajem za koje ne bismo znali ili bi njihove efekte pogrešno pripisali nekom od poznatih faktora.

Iz tablice 1 može se vidjeti da se raspon rezultata razlikuje ovisno o tome koju zavisnu varijablu promatramo, pri čemu je raspon sustavno veći za varijablu cjelovito reproduciranih cjelina u odnosu na varijablu ukupnog rezultata. Ove razlike u rasponu možemo vjerojatno pripisati spomenutim razlikama u strategijama davanja odgovora kod pojedinih sudionika. Naime, zavisna varijabla ukupni rezultat se odnosi na kvantitetu odgovora koje su davali sudionici, dok se varijabla cjelovito reproduciranih cjelina odnosi na kvalitetu dosjećanja. Iako se nekih informacija ne mogu dosjetiti u potpunosti, određeni sudionici će ipak davati približne odgovore, što za posljedicu može imati da se svojim rezultatom približe sudionicima koji su se istog broja informacija dosjetili točno. Dakle, kada iz ukupnog rezultata oduzmemo sve bodove dobivene davanjem polovičnih odgovora ili sinonima, dolazi do povećanja raspona i pokazuju se posljedice korištenja različitih strategija. Zanimljivo je da je razlika u rasponu najmanja u skupini koja je imala miris

prisutan prilikom dosjećanja i učenja, što je možda posljedica toga da je ta imala jedan kontekstualni znak više na koji su se sudionici mogli osloniti (za razliku od druge dvije grupe). Raspon je u toj skupini također manji nego u druge dvije skupine. Opažanje ovog trenda otvara određen prostor za interpretaciju, unatoč činjenici da nisu dobivene statistički značajne razlike. Moguće je da su sudionici u grupi s prisutnim mirisom u obje situacije imali bolju kvalitetu dosjećanja, što se u ovom slučaju nije odrazilo u statistički značajnim razlikama u rezultatu, već u smanjenju razlika između sudionika unutar iste grupe. Razlog ovog smanjenja raspona također može biti i postojanje „plafona“ u dosjećanju. Ako zaista postoji određen maksimalan broj informacija koje većina osoba u ovim uvjetima može uspješno pohraniti i kasnije reproducirati, onda bi dodatni znak za dosjećanje u obliku njušnog podražaja djelovao tako da povisi rezultate lošijih sudionika i time smanji raspon skupine. U tablici 1 možemo vidjeti da su aritmetičke sredine grupa, s obzirom na pojedinu zavisnu varijablu vrlo slične (razlikuju se za manje od 1). U svom istraživanju prepoznavanja Isarida, Isarida i Sakai (2012) pokazali su da su kontekstualni znakovi zaista povećavali točnost prepoznavanja, ali samo kada je postotak točnih prepoznavanja (eng. *hit rate*) bio manji od 75%, dok nije imao nikakav utjecaj kada je taj postotak bio veći. Dakle, očito postoji određen broj zapamćenih informacija ispod kojeg se može očekivati da će se nalaziti većina ljudi, a dodatni znakovi (pomagala) za dosjećanje mogu samo približiti veći broj ljudi toj granici i time smanjiti raspon rezultata.

Iako su nađene određene rodne razlike u pamćenju pojedine vrste građe, većina istraživanja ipak ukazuje na činjenicu da kod svih sudionika mirisi pospješuju dosjećanje autobiografskih podataka, dok se konzistentni nalazi za semantičke podatke uglavnom ne nalaze. Istraživanje koje su proveli Pointer i Bond (1998) potvrdilo je da se efekt kontekstualno ovisnog pamćenja pojavljuje i kod kompleksnije građe, kao što je odlomak teksta. Razlika od našeg istraživanja je što su koristili odlomak teksta koji je bio više nego dvostruko kraći u odnosu na odlomak korišten u ovom istraživanju. Budući da je njihovo istraživanje vrlo slično ovom, moguće je da se efekt kontekstualno ovisnog pamćenja javlja kod kraćih tekstova, odnosno manjeg broja informacija, dok kod zahtjevnije građe veći utjecaj imaju neki drugi faktori (primjerice umor, motivacija ili koncentracija u trenutku

učenja ili dosjećanja). Također, treba napomenuti kako je odlomak teksta koji su sudionici učili u njihovom istraživanju bio više autobiografski, u obliku kratke priče. S druge strane tekst koji su sudionici u ovom istraživanju učili sadrži puno više relativno izoliranih informacija što u većoj mjeri odgovara semantičkim informacijama koje osoba obično pamti u, primjerice, obrazovnom kontekstu. Nadalje, u skladu s rezultatima istraživanja Pointera i Bonda (1998), očekivali smo da će se efekt kontekstualno ovisnog pamćenja pojaviti za zavisnu varijablu kvantitete dosjećanja, dok to neće biti slučaj za varijablu kvalitete dosjećanja. Međutim, u našem istraživanju smo dobili drugačije rezultate te glavni efekt grupe (odnosno njušnog podražaja) nije bio značajan u nijednoj zavisnoj varijabli. Treba primijetiti da se u njihovom istraživanju zavisna varijabla kvalitete dosjećanja također približila značajnosti, dok su našem istraživanju glavni efekti grupe u obje zavisne varijable bili uvjerljivo neznčajni. Ovi rezultati su međusobno kontradiktorni te ne pružaju osnovu za izvođenje zaključaka.

Uzorak je bio izrazito homogen po dobi stoga se postavlja pitanje bismo li slične rezultate dobili u skupinama odraslih jer su srednjoškolci svakodnevno izloženi situacijama učenja i testiranja, što nije slučaj kod starijih dobnih skupina. Rezultati drugih istraživanja uglavnom upućuju na relativno konstantnu izvedbu u zadacima semantičkog pamćenja s obzirom na dob (Nilsson, 2003; Spaniol, Madden i Coss, 2006). Međutim, takva istraživanja uglavnom nisu radila razliku između učenika i drugih populacija. Kod odraslih osoba (odnosno drugih populacija) bismo možda očekivali lošije rezultate zbog rjeđe izloženosti situacijama testiranja. S druge strane, manja izloženost testnim situacijama bi mogla rezultirati većom motivacijom, što bi također moglo biti od velikog utjecaja na rezultate. U svakom slučaju bilo bi zanimljivo detaljnije istražiti utjecaj ovih faktora na pamćenje.

Utjecaj njušnih kontekstualnih informacija na pamćenje s obzirom na rod

Kao što smo već naveli, istraživanja o rodnim razlikama u pamćenju, a naročito u pamćenju povezanom s njušnim podražajima često daju nejednoznačne rezultate. Stoga smo pošli od nul-hipoteze prema kojoj se očekivalo da neće biti statistički značajne interakcije roda i manipulacije mirisom. Provedene višesmjerne analize varijance za obje

zavisne varijable pokazale su samo značajan glavni efekt roda za varijablu kvalitete pamćenja, tj. broj cjelovito reproduciranih cjelina ($F(1) = 4.438, p < 0.05$), ali s vrlo malom veličinom učinka, dok ostali glavni efekti i interakcije nisu bili značajni.

Statistički značajan glavni efekt roda ne iznenađuje previše jer postoje određena istraživanja koja su dobila slične rezultate. Istraživanje Hultscha i sur. (1991) upućuje na prednost muškaraca u semantičkom pamćenju. Mogući razlog za dobivanje ovakvih rezultata su rodni stereotipi, odnosno rodne uloge u društvu. Tekst koji su sudionici učili sadrži informacije o markama automobila kao i neke geografske, odnosno prometne informacije. Kao što smo već spomenuli, iako se pokazalo da rodni stereotipi sami po sebi nemaju utjecaj na rezultate u sličnim istraživanjima, od značaja su iskustva koja se vezuju uz pojedinu rodnu ulogu. Rodna uloga muškaraca u društvu dovodi do njihove veće informiranosti o markama automobila što je posljedica okruženja u kojem se češće nalaze. Nadalje, muškarci tradicionalno voze češće nego žene te ih je više u profesijama koje u većoj mjeri uključuju vožnju (Federal Highway Administration, 1986). Iz toga nužno proizlazi da su muškarci više upoznati s tim područjem što dovodi do toga da takvim informacijama znatno lakše pristupaju. Dakle, zbog društvenih zahtjeva koji se postavljaju na pojedini rod, pripadnici tog roda mogu biti više motivirani ili čak i više vješti u određenim zadacima, zbog iskustva ili upoznatosti s različitim sadržajima (Dixon i Hertzog, 1988; Pressley, Borkowski i Schneider, 1987). Međutim, pri tumačenju rezultata dobivenih u ovom istraživanju potreban je oprez jer je utvrđeni glavni efekt roda imao nisku veličinu učinka. Dobiveni značajan efekt spola u skladu je s rezultatima Hultscha i sur. (1991) koji su u svom istraživanju utvrdili prednost muških sudionika u zadacima činjeničnog, odnosno semantičkog pamćenja.

Metodološki nedostaci

Unatoč pažljivom metodološkom planiranju, istraživanje je obilježeno određenim ograničenjima. U istraživanjima u kojima nije korištena obmana istraživači su bili u mogućnosti zamoliti sudionike da ne puše nekoliko sati prije samog istraživanja (točan broj razlikuje se od istraživanja do istraživanja). Budući da pušenje može donekle narušiti sposobnost raspoznavanja mirisa, taj bi čimbenik mogao utjecati na rezultate (Ahlstrom,

Berglund, Berglund, Engen i Lindvall, 1987). Nažalost, budući da je u ovom istraživanju korištena obmana, radi njenog očuvanja nismo mogli zatražiti od sudionika da ne puše prethodno istraživanju, niti ih kasnije ispitivati o njihovim navikama pušenja. Ipak, većina istraživača koji su od sudionika tražili da ne puše uglavnom su u istraživanjima koristili više različitih mirisa ili proučavali prepoznavanje samih mirisa. U ovom istraživanju je bilo bitno da intenzitet korištenog mirisa bude dovoljan da prijeđe apsolutni limen osjetljivosti što je i provjereno kroz provođenje predistraživanja. Stoga ovaj nedostatak ne predstavlja prevelik problem.

Drugi problem odnosi se na raspoloženje i emocije sudionika koje nismo pratili tijekom istraživanja. Budući da je istraživanje provedeno pojedinačno sa svakim sudionikom, nismo uvijek mogli osigurati jednake uvjete za svakog sudionika u smislu ostalih obveza: ima li osoba taj dan ispit ili ga je već pisala, je li prethodno učila neki drugi predmet, je li učenik tek došao u školu ili je već odslušao šest predavanja i sl. Brojni faktori za koje ne znamo ili ih ne možemo kontrolirati mogu dovesti do povećanja ili smanjenja broja bodova koje sudionik ostvaruje. Primjerice, ako sudionik ima ispit iz nekog predmeta sat ili dva nakon što sudjeluje u istraživanju, logično je očekivati da će biti anksiozniji od nekog drugog sudionika koji taj dan nema ispit. U dosadašnjoj literaturi nalazimo da sudionici koji doživljavaju veću anksioznost tijekom istraživanja u kojem se koriste njušni podražaji kao znakovi za dosjećanje imaju veću vjerojatnost da će imati bolje rezultate u zadatku dosjećanja. Demonstrirano je da intenzivnije emocije koje se doživljavaju tijekom učenja, odnosno kodiranja s ambijentalnim mirisom, mogu povećati učinkovitost tog mirisa kao znaka za dosjećanje. Ovakvi nalazi podržavaju pretpostavku da je emocionalna potencijacija ključna varijabla u stvaranju asocijativnih veza između mirisa i pamćenja. Jedno od mogućih objašnjenja ovih efekata leži upravo u vezama između njušnog sustava i amigdala (Herz, 1997). S druge strane, Cann i Ross (1989) navode da odsutnost promjena u raspoloženju u uvjetima promjenjivog njušnog konteksta ukazuje na to da opaženi efekti pamćenja ovisnog o kontekstu nisu ovisni o varijacijama raspoloženja. Čini se da njušne informacije, kao kontekstualni znakovi, mogu biti povezane sa specifičnim detaljima u materijalu s kojim se osoba susreće u određenom okruženju, bez da izazovu primjetne

promjene u raspoloženju ili osjećajima. Također, autori iznose i pretpostavku da efekti koje njušni znakovi imaju na pamćenje predstavljaju sustav koji je različit i odvojen od onog zaduženog za efekte raspoloženja.

Korištena eksperimentalna metoda prikupljanja podataka ima niz prednosti, ali i nedostataka. Neke od prednosti su mogućnost zaključivanja o uzročno posljedičnim vezama, mogućnost održavanja dobre eksperimentalne kontrole te mogućnost slučajnog rasporeda sudionika u skupine kod nezavisnih nacrti (kao što je nacrt koji je i korišten u ovom istraživanju) kao i bolja unutarnja valjanost (jedna razina nezavisne varijable ne utječe na drugu). Međutim, korištenje eksperimentalne metode obično zahtijeva velik broj sudionika. Već smo kao potencijalni problem spomenuli određene karakteristike uzorka na koje nismo mogli utjecati ili ih kontrolirati te je zasigurno jedan od problema upravo relativno malen broj sudionika. Iako je kod ove vrste istraživanja slučajan raspored u skupine prednost, uz takav raspored dolazi i opasnost da se radi o neekvivalentnim skupinama. Ovaj problem dolazi do izražaja kada istraživanje ima izrazito mali broj sudionika te potencijalno može rezultirati nalazima koji dovode do krivih zaključaka.

Praktične implikacije i smjernice za buduća istraživanja

U našem istraživanju provjerili smo hoće li se pokazati efekt njušnog konteksta kao učinkovitog znaka za dosjećanje semantičkog materijala. Ovaj efekt u je velikom broju istraživanja već potvrđen za autobiografsko pamćenje, dok su za semantičko pamćenje rezultati manje jasni. Za razliku od dosad provedenih istraživanja, usmjerili smo se na korištenje kompleksnije i opsežnije građe s velikim brojem relativno izoliranih informacija. Naši rezultati pokazuju da se efekt ne javlja kod semantičke građe ovog opsega. S jedne strane moguće je kako se efekt i inače javlja samo kod kraćih tekstova ili lista riječi. Ovakav nalaz imao bi velike implikacije za daljnja istraživanja u vidu provjere granica do kojih se efekt pojavljuje. Također, ovakvo saznanje bilo bi od velike važnosti za općenite teorije pamćenja kao i za bolje razumijevanje pojedinih sustava pamćenja. Moguće je da se veće količine informacija lakše pamte kada je u pitanju autobiografsko pamćenje.

Semantička građa ovog tipa vjerojatno zahtjeva veći broj ponavljanja neovisno o korištenim znakovima za dosjećanje. Buduća istraživanja trebala bi provjeriti koji faktor od navedenih ima veći ili jedini utjecaj u pamćenju kroz varijacije vrsta građe i količine informacija koje se pamte te vremenskim ograničenjem za učenje.

Nalaz da su muškarci bolje pamtili semantičku građu od žena također je zanimljiv za daljnja istraživanja jer otvara brojne opcije, svaku od kojih bi trebalo zasebno istražiti. Osim što bi kroz druga istraživanja trebalo provjeriti održavaju li se ovi rezultati, bilo bi potrebno i varirati eksperimentalne situacije. Time bi se moglo bolje utvrditi koji je rod (ako ijedan) uspješniji u kojim situacijama. Zanimljivo je i kako se ovaj efekt pokazao samo u situaciji u kojoj zavisna varijabla cjelovito reproducirane cjeline predstavlja kvalitetu dosjećanja, dok to nije bio slučaj s ukupnim rezultatom, odnosno kvantitetom dosjećanja. U budućnosti bi također trebalo istražiti je li to posljedica slučaja ili se efekt zaista očituje u poboljšanju kvalitete pamćenja, ali ne i kvantitete.

Zaključno, istraživanja njušnih podražaja kao kontekstualnih znakova, kao i cjelokupnog odnosa njuha i pamćenja još su u ranim fazama i pružaju puno prostora za daljnji rad. Nalazi budućih istraživanja mogli bi biti od koristi u kontekstu poboljšanja svakodnevnog pamćenja pojedinaca, ali i u laboratorijske, sudske, obrazovne i druge svrhe.

Zaključak

U ovom istraživanju ispitali smo utjecaj njušnih podražaja na pamćenje. Nije nađen statistički značajan utjecaj njušnih podražaja na pamćenje semantičkih podataka niti za kvantitetu niti za kvalitetu pamćenja. Utjecaj njušnih podražaja na pamćenje ispitali smo i s obzirom na rod sudionika. Glavni efekt roda pokazao se značajnim, s malom veličinom učinka, za zavisnu varijablu kvalitete dosjećanja, pri čemu su sudionici postigli statistički značajno bolje rezultate od sudionica. Interakcija prisutnosti njušnih podražaja i roda nije bila značajna.

Literatura

- Abraham, A. i Mathai, K. (1983). The effect of right temporal lobe lesions on matching of smells. *Neuropsychologia*, 21, 277–281.
- Ahlstrom, R., Berglund, B., Berglund, U., Engen, T. i Lindvall, T. (1987). A comparison of odor perception in smokers, nonsmokers, and passive smokers. *American Journal of Otolaryngology*, 8, 1–6.
- Anderson, J. R. (1976). *Language, memory and thought*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Asperholm, M., Högman, N., Rafi, J. i Herlitz, A. (2019). What did you do yesterday? Sex differences in episodic memory. *Psychological Bulletin*, 145, 785–821.
- Atkinson, R.C. i Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. U: K.W. Spence and J.T. Spence (Ur.), *The psychology of learning and motivation*, vol. 8. London: Academic Press.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136–140.
- Baddeley, A. D. (1966a). The influence of acoustic and semantic similarity on long-term memory for word sequences. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18(4), 302–309.
- Baddeley, A. D. (1966b). Short-term Memory for Word Sequences as a Function of Acoustic, Semantic and Formal Similarity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18(4), 362–365.
- Baddeley, A. i Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47–89.
- Bromley, S. i Doty, R. (1996). Odor recognition memory is better under bilateral than unilateral test conditions. *Cortex*, 4, 25–40.
- Cain, W. S. (1979). To know with the nose: Keys to odor identification. *Science*, 203, 467–470.
- Canas, J. J. i Nelson, D. L. (1986). Recognition and environmental context: The effect of testing by phone. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 24, 407–409.
- Cann, A. i Ross, D. A. (1989). Olfactory Stimuli as Context Cues in Human Memory. *The American Journal of Psychology*, 102(1), 91–102.
- Chaffin, R., Crawford, M., Herrmann, D. J. i Deffenbacher, K. A. (1985). Gender differences in the perception of memory abilities in others. *Human Learning*, 4, 233–241.

- Chu, S. i Downes, J. J. (2002). Proust nose best: Odors are better cues of autobiographical memory. *Memory & Cognition*, 30(4), 511-518.
- Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Progress in Brain Research*, 169, 323–338.
- Crawford, M., Herrmann, D., Holdsworth, M., Randall, E. i Robbins, D. (1989). Gender and beliefs about memory. *British Journal of Psychology*, 80, 391-41.
- Desor, J. A. i Beauchamp, G. K. (1974). The human capacity to transmit olfactory information. *Perception & Psychophysics*, 16, 551-556.
- Dixon, R. A. & Hertzog, C. (1988). A functional approach to memory and metamemory development in adulthood. U: F. E. Weinert i M. Perlmutter (Ur.), *Memory Development across the Life-span: Universal Changes and Individual Differences*. Hillsdale, N J : Erlbaum.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis* [On memory]. Leipzig:Dunker.
- Eich, E. (1995). Mood as a mediator of place dependent memory. *Journal of Experimental Psychology. General*, 124, 293–308.
- Eichenbaum, H. (1996). Olfactory perception and memory. U: R. Llinas i P. Churchland (Ur.), *The mind-brain continuum*. Cambridge,MA: MIT Press.
- Engen, T. (1982). *The perception of odors*. New York: Academic Press
- Engen, T., Kuisma, J. i Eimas, P. (1973). Short-term memory for odors. *Journal of Experimental Psychology*, 99, 222–225.
- Engen, T. i Pfaffmann, C. (1960). Absolute judgments of odor quality. *Journal of Experimental Psychology*, 59, 214-219.
- Engen, T. i Ross, B. M. (1973). Long-term memory of odors with and without verbal descriptions. *Journal of Experimental Psychology*, 100, 221-227.
- Federal Highway Administration (1986). *Nationwide Personal Travel Survey*. Washington, DC: US Government Printing Office.
- Gabassi, P. i Zanuttini, L. (1983). Riconoscimento di stimoli olfattivi nella memoria a breve termine [Recognition of olfactory stimuli in short-term memory]. *Giornale Italiano di Psicologia*, 10, 51–60.
- Gibbons, B. (1986). The intimate sense of smell. *National Geographic*, 170, 324-361.
- Glenberg, A. M. (1979). Component-levels theory of the effects of spacing of repetitions on recall and recognition. *Memory & Cognition*, 7, 95–112.

- Godden, G. i Baddeley, A. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwater. *British Journal of Psychology*, 6, 355–369.
- Herlitz, A., Nilsson, L.A. i Bäckman, L. (1997). Gender differences in episodic memory. *Memory & Cognition*, 25(6), 801-811
- Herrmann, D. J., Crawford, M. i Holdsworth, M. (1992). Gender-linked differences in everyday memory performance. *British Journal of Psychology*, 83, 221-231.
- Herrmann, D. J. i Neisser, U. (1978). An inventory of everyday memory experiences. U: M. M. Gruneberg, P. E. Morris i R. N. Sykes (Ur.), *Practical Aspects of Memory*. London: Academic Press.
- Herz, R. S. (1997). The effects of cue distinctiveness on odor-based context dependent memory. *Memory & Cognition*, 25, 375–380.
- Herz, R. S. i Cupchik, G.C.(1992) An experimental characterisation of odour-evoked memories in humans. *Chemical Senses*, 17, 519-528.
- Herz, R. S. i Engen, T. (1996). Odor memory: Review and analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 300–313.
- Herz, R. S. i Schooler, J. W. (2002). A naturalistic study of autobiographical memories evoked by olfactory and visual cues: Testing the Proustian hypothesis. *The American Journal of Psychology*, 115, 21-32.
- Hultsch, D. E., Masson, M. E. J. i Small, B. J. (1991). Adult age differences in direct and indirect tests of memory. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 46, 22-30.
- Isarida, T., Isarida, T. K. i Sakai, T. (2012). Effects of study time and meaningfulness on environmental context-dependent recognition. *Memory & Cognition*, 40, 1225–1235.
- Laird, D. (1935). What can you do with your nose? *Scientific Monthly*, 41, 126-130.
- Larsson, M. i Willander, J. (2009). Autobiographical odor memory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1170, 318-323.
- Lawless, H. T. (1978). Recognition of common odors, pictures, and simple shapes. *Perception & Psychophysics*, 24, 493-495.
- Lawless, H. i Cain, W. (1975). Recognition memory for odors. *Chemical Senses*, 1, 331–337.
- Loftus, E., Banaji, M., Schooler, J. i Foster, R. (1987). Who remembers what? Gender differences in memory. *Michigan Quarterly Review*, 26, 64-85.

- Maccoby, P. i Jacklin, C. (1974). *The Psychology of Sex Differences*. Palo Alto, CA: Stanford University Press.
- McLeod, S. A. (2017). *Multi store model of memory*. Simply Psychology. <https://www.simplypsychology.org/multi-store.html>
- Murnane, K., Phelps, M. P. i Malmberg, K. (1999). Context-dependent recognition memory: The ICE theory. *Journal of Experimental Psychology. General*, 128, 403–415.
- Nilsson, L. G. (2003). Memory function in normal aging. *Acta Neurologica Scandinavica*, 107, 7-13.
- Pressley, M., Borkowski, J. G. i Schneider, W. (1987). Cognitive strategies: Good strategy users coordinate metacognition and knowledge. U: R. Vasta i G. Whitehurst (Ur.), *Annals of Child Development* (str. 89-129). Greenwich, CT: JAI Press.
- Schab, F. R. (1991), Odor Memory: Taking Stock. *Psychological Bulletin*, 109, 2, 242-251.
- Schwerdtfeger, W. L., Buhl, E. H. i Gemroth, P. (1990). Disynaptic olfactory input to the hippocampus mediated by stellate cells in the entorhinal cortex. *Journal of Comparative Neurology*, 194, 519-534.
- Shepard, R. (1967). Recognition memory for words, sentences and pictures. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 156–163.
- Smith, S. M. (1988). Environmental context-dependent memory. U: G.M. Davis i D. M. Thomson (Ur.), *Memory in context: Context in memory* (str. 13–33). New York: Wiley.
- Smith, S. M. (1985). Environmental context and recognition memory reconsidered. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 23, 173–176.
- Smith, S. M. (1979). Remembering in and out of context. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 460-471.
- Smith, S. M. i Vela, E. (2001). Environmental context-dependent memory: A review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 203–220.
- Spaniol, J., Madden, D. J. i Voss, A. (2006). A Diffusion Model Analysis of Adult Age Differences in Episodic and Semantic Long-Term Memory Retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(1), 101-117.
- Sumner, D. (1962). On testing the sense of smell. *Lancet*, 2(n. 7262), 895–897

- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. U: E. Tulving i Donaldson, W. (Ur.). *Organisation of memory*, 385-394. New York: Academic Press.
- Tulving, E. i Thomson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 80, 352–373.
- Zarevski, P. (1995). *Psihologija pamćenja i učenja*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Zatorre, R., Jones-Gotman, M., Evans, A. i Meyer, E. (1992). Functional localization and lateralization of human olfactory cortex. *Nature*, 360, 339–340.

Prilozi

Prilog 1. *Tekst novinskog članka.*

Jedna je osoba ozlijeđena u utorak navečer na cesti Podberam-Pazin, kada je s tegljača palo oko 3,6 tona metalnog tereta, izvijestila je u srijedu istarska policija.

Nesreća se dogodila oko 20 sati, kada su s tegljača u zavoju ispala četiri koluta željeznih traka, od kojih svaki teži oko 900 kilograma, koji su pali najprije na cestu, a zatim oštetili tri osobna vozila, crni Renault Clio, plavi Mercedes-AMG S klase i srebrnu Hondu Civic, koji su dolazili iz suprotnog smjera. Metalni teret udario je u krov Clia, čija je vozačica, Marija Perić, 33-godišnjakinja iz Pazina, zadobila lakše tjelesne ozljede. Drugo dvoje vozača, Ivana Lončar (27) iz Osijeka te Bruno Kovač (41) iz Karlovca, prošli su bez ozljeda. Cesta je bila zatvorena za promet sve do ponoći, kada su vučne službe odvezle automobile te je prometnica očišćena. Protiv vozača tegljača bit će podnesen optužni prijedlog zbog prekršaja iz Zakona o sigurnosti prometa na cestama, najavila je Nataša Jelić, glasnogovornica istarske policije.

Prilog 2. *Tablica s cjelinama i sinonimima za bodovanje.*

	Točan tekst	1 bod	Približno dosjećanje, za ½ boda
1	Jedna je osoba ozlijeđena	Jedna je osoba ozlijeđena	unesrećena, povrijeđena, nastradala, stradala
2	u utorak	Utorak	/
3	navečer	navečer	uvečer, predvečer
4	na cesti Podberam-Pazin	na cesti Podberam-Pazin	prometnici, dionici
5	kada je s tegljača	kada je s tegljača	kamiona, šlepera, teretnog vozila
6	palo oko 3,6 tona	palo oko 3,6 tona	ispalo, se srušilo / skoro, približno, otprilike
7	metalnog tereta	metalnog tereta	/ željeznog
8	izvijestila je u srijedu	izvijestila je u srijedu	obavijestila, priopćila,

			informirala, objavila
9	istarska policija	istarska policija	/
10	Nesreća se dogodila oko 20 sati	Nesreća se dogodila oko 20 sati	desila, odvila, zbila / u
11	Kada su s tegljača	kada su s tegljača	kamiona, šlepera, teretnog vozila
12	u zavoju	u zavoju	/ okuka, pri skretanju
13	ispala četiri koluta	ispala četiri metalna koluta	pala, skliznula, srušila se , otkačila se
14	željeznih traka	željeznih traka	metalnih / vrpce, žica
15	od kojih svaki teži oko 900 kilograma	od kojih svaki teži oko 900 kilograma	skoro, približno, otprilike
16	koji su pali najprije na cestu	koji su pali najprije na cestu	ispali, srušili se/ prvo / na prometnicu
17	a zatim oštetili 3 osobna vozila	a zatim oštetili 3 osobna vozila	potom, kasnije, nakon / auta, automobila
18	crni Renault Clio	crni Renault Clio	/ bez boje
19	plavi Mercedes-AMG S klase	plavi Mercedes-AMG S klase	/ bez boje
20	i srebrnu Hondu Civic	i srebrnu Hondu Civic	/ bez boje
21	koji su dolazili iz suprotnog smjera	koji su dolazili iz suprotnog smjera	pristizali, nailazili, stizali, išli / pravca, trake, vozili iz...
22	Metalni teret udario je u krov Clia	Metalni teret udario je u krov Clia	pogodio, ošteti, lupio / krov - opcionalno
23	čija je vozačica, Marija Perić	čija je vozačica, Marija Perić,	/
24	33-godišnjakinja	33-godišnjakinja	/
25	iz Pazina	iz Pazina	/
26	zadobila lakše tjelesne ozljede	zadobila lakše tjelesne ozljede	pretrpjela, imala / je lakše ozlijeđena
27	Drugo dvoje vozača	Drugo dvoje vozača	/
28	Ivana Lončar	Ivana Lončar	/
29	(27)	27	/

30	iz Osijeka	iz Osijeka	/
31	te Bruno Kovač	te Bruno Kovač	/
32	(41)	41	/
33	iz Karlovca	iz Karlovca	/
34	prošli su bez ozljeda	prošli su bez ozljeda	nisu ozlijeđeni, nisu zadobili ozljede
35	Cesta je bila zatvorena za promet sve do ponoći	Cesta je bila zatvorena za promet sve do ponoći	cestom se nije moglo voziti do ponoći/ prometnica je bila blokirana do ponoći, cesta je otvorena u ponoć
36	kada su vučne službe odvezle automobile	kada su vučne službe odvezle automobile	kada su automobili (auti) uklonjeni/ maknuti
37	te je prometnica očišćena	te je prometnica očišćena	raščišćena, ispražnjena, otvorena za promet
38	Protiv vozača tegljača bit će podnesen optužni prijedlog	Protiv vozača tegljača bit će podnesen optužni prijedlog	podignut/ optužnica, tužba
39	zbog prekršaja iz Zakona o sigurnosti prometa na cestama	zbog prekršaja iz Zakona o sigurnosti prometa na cestama	Zakona o sigurnosti prometa
40	najavila je Nataša Jelić	najavila je Nataša Jelić	izjavila, objavila, istaknula, ustvrdila, obznanila, rekla je
41	glasnogovornica istarske policije	glasnogovornica istarske policije	/ predstavica

Prilog 3. *Uvodna uputa.*

Pred Vama se nalazi jedan novinski članak. Vaš je zadatak da tekst što bolje naučite, a za to ćete imati tri minute. Nakon toga ćete rješavati 2 zadatka semantičke brzine. Na kraju ću od Vas tražiti da se dosjetite onoga što ste naučili.

Prilog 4. *Uputa za prvi distraktorski zadatak – Boggle.*

Sada ćete rješavati dva zadatka semantičke brzine. U prvom zadatku odigrat ćete tri kruga igre „Boggle“. U svakom krugu imat ćete tri minute da nađete što veći broj različitih riječi u matrici slova prema sljedećim pravilima: Slovo mora biti povezano u „lanac“ s drugim slovima iz riječi vodoravno, okomito ili dijagonalno, svaka se riječ mora sastojati od najmanje 3 slova i nijedna kocka sa slovom ne smije se koristiti više od jedanput u istoj riječi. Dozvoljene su sve inačice riječi (jednina-množina, deklinacije, konjugacije i sl.) Svoje odgovore zapisujete na papir koji ćete po završetku predati eksperimentatoru.

Prilog 5. *Uputa za drugi distraktorski zadatak - Stroop test*

Uputa: Sada ćete rješavati jedan test koji se sastoji od tri dijela, a za svaki dio ćete dobiti posebnu uputu. Nakon što Vam pročitam uputu, na moj znak ćete započeti s rješavanjem. Nastojte raditi što brže i točnije, a ja ću mjeriti vrijeme koje Vam je potrebno da dovršite zadatak. Bilježit će se vrijeme potrebno za rješavanje kao i broj točnih odgovora u svakom zadatku.

Prvi dio:

Redom, s lijeva na desno, naglas pročitajte sve riječi što brže možete. Kad završite jedan red, odmah nastavite sa sljedećim.

Drugi dio:

Imenujte sve boje što brže možete, redom s lijeva na desno. Kad završite jedan red, odmah nastavite sa sljedećim.

Treći dio:

Sada nećete čitati riječi, nego ćete redom navoditi boje kojima je pojedina riječ napisana. Primjerice, ako je riječ PLAVO napisana crvenom bojom treba reći CRVENO. Kad završite jedan red, odmah nastavite sa sljedećim.

Prilog 6. *Uputa za zadatak dosjećanja.*

Sada ću Vas zamoliti da se probate dosjetiti priče koju ste učili na početku i sve čega se sjetite napišite na papir koji je pred Vama. Poredak kojim se dosjećate nije bitan, ali točnost informacija jest. Za ovaj zadatak imate šest minuta.

Prilog 7. *Završna uputa.*

Istraživanje je završeno. Hvala Vam na sudjelovanju. Kad završimo istraživanje sa svim sudionicima, naći ćemo se svi zajedno, pa ću Vam detaljnije objasniti što smo istraživali.