

UNIVERZITET U BEOGRADU  
FILOZOFSKI FAKULTET

Vesna G. Barzut

ODNOS PROCESIRANJA IDENTITETA I  
FACIJALNE EKSPRESIJE

doktorska disertacija

Beograd, 2018

UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF PHILOSOPHY

Vesna G. Barzut

THE RELATIONSHIP BETWEEN  
IDENTITY AND FACIAL EXPRESIONS  
PROCESSING

Doctoral Dissertation

Beograd, 2018

Mentor: dr Slobodan Marković, redovni profesor  
Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet, Odeljenje za psihologiju

Članovi komisije:

dr Dejan Todorović, redovni profesor  
Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet, Odeljenje za psihologiju

dr Sunčica Zdravković, redovni profesor  
Univerzitet u Novom Sadu, Filozofski fakultet, Odeljenje za psihologiju

dr Oliver Tošković, docent  
Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet, Odeljenje za psihologiju

Datum odbrane: \_\_\_\_\_

# ODNOS PROCESIRANJA IDENTITETA I FACIJALNE EKSPRESIJE

## Rezime

Brzo i tačno procesiranje lica i facijalne ekspresije emocija ključno je za uspešnu socijalnu interakciju i komunikaciju. Jedno od otvorenih pitanja je odnos ovih dvaju procesa. Da li je procesiranje identiteta i facijalne ekspresije međusobno nezavisno ili je u nekoj vrsti interakcije? Prethodne studije ne daju nedvosmislene odgovore, naprotiv, otvaraju nova pitanja. Ovim radom pokušali smo da ispitamo odnos procesiranja identiteta i facijalne ekspresije kod ljudi bez neuroloških ili vizuelnih oštećenja modifikujući i unapređujući metodologiju prethodnih istraživanja. Umesto korišćenja nejasno definisanih kategorija facijalne ekspresije emocija (pozitivne nasuprot negativnim) ili samo određenih ekspresija emocija, uključili smo sve bazične emocije (sem straha). Zasebno smo ispitivali odnos procesiranja identiteta i facijalne ekspresije u dugoročnoj i kratkoročnoj memoriji. Za testiranje odnosa procesiranja identiteta i ekspresije u kratkoročnoj memoriji korišćen je zadatak uparivanja, dok je za testiranje dugoročne memorije korišćen je zadatak prepoznavanja. Kako bi se ispitala priroda odnosa ispitivan je uticaj identiteta na procesiranje facijalne ekspresije emocija i obrnuto. Na kraju, kreirali smo i modifikovani zadatak prepoznavanja kojim smo želeli da ispitamo efekat konteksta u kome je neko lice naučeno.

Prvi deo istraživanja ispitivao je uticaj facijalne ekspresije na procesiranje identiteta. Dobijeni rezultati potvrdili su interakciju kako u kratkoročnoj (eksperiment 1) tako i u dugoročnoj memoriji (eksperiment 2). Ovi eksperimenti su pokazali da prilikom procesiranja identiteta nije moguće isključiti procesiranje facijalne ekspresije emocija.

Drugi deo istraživanja ispitivao je uticaj identiteta na procesiranje facijalne ekspresije. Ponovo, utvrđena je jasna interakcija između procesiranja identiteta i facijalne ekspresije (eksperiment 3). Uzevši zajedno, ovakvi rezultati pokazuju da je odnos procesiranja identiteta i facijalne ekspresije međusobno zavisna i simetričan.

Trećim delom istraživanja pokušali smo da ispitamo uticaj konteksta u kome je neko lice naučeno na tačnost pamćenja lica sa određenom ekspresijom. Rezultati nisu jednoznačni pa je dalja provera neophodna. Ipak, preliminarni rezultati pokazuju da bi kontekst mogao imati važnu ulogu na pamćenje određenih lica viđenih sa konkretnom facijalnom ekspresijom. Buduća istraživanja trebalo bi da osmisle bolji eksperimentalni zadatak koji će omogućiti detaljno ispitivanje ovog fenomena.

Analiza dobijenih podataka (osim potvrde međusobno zavisnog odnosa procesiranja identiteta i facijalne ekspresije) takođe je, u svim eksperimentima, pokazala razlike između procesiranja pojedinačnih ekspresija emocija. Ovakav rezultat potvrđuje da je bitno uključiti sve facijalne ekspresije emocija. Različito procesiranje ekspresija koje se u nekim ranijim istraživanjima klasifikovane u istu grupu, npr. negativne ekspresije, pokazuje da nije opravdano generalizovati rezultate i na ekspresije koje nisu jasno ispitivane u datom istraživanju.

**Ključne reči:** identitet, facijalna ekspresija, kratkoročna memorija, dugoročna memorija, kontekst učenja

**Naučna oblast:** Psihologija

**Uža naučna oblast:** Opšta psihologija

**UDK broj:** 159.925:159.923.2(043.3)

# THE RELATIONSHIP BETWEEN IDENTITY AND FACIAL EXPRESSIONS PROCESSING

## Abstract

Fast and accurate identity and facial expressions processing are crucial for successful social interaction and communication. The relationship between these two processes is still an open question. Are processing of facial identity and facial expression independent or in some kind of interaction? Previous studies did not provide consistent results, on the contrary, they have opened new questions. This study aimed to examine the relation between processing of facial identity and facial expression in individuals without neurological or visual impairments, while modifying and improving the methodology of the previous studies. Instead of using the unclear defined categories of facial expressions of emotion (positive versus negative) or only some of the basic emotions, we included all basic emotions (apart fear). We tested separately the relationship of identity and facial expressions processing in short-term and long-term memory. The matching task was used for testing the short-term memory while the old-new task was used for testing the long-term memory. In order to examine the nature of this relationship, we examined both, the effect of identity on facial expression processing and vice versa. Finally, we have created a modified old-new task which was used for testing the effect of the learning context.

The first part of this research examined the influence of the facial expressions on facial identity processing. The results confirmed interaction in both, short-term (experiment 1) as well in long-term memory. These experiments showed that during identity processing it is not possible to suppress facial expression processing.

The second part of the study examined the influence of facial identity on facial expression processing. Again, there is clear interaction between the processing of identity and facial expression (experiment 3). Taken together, such results show that the processing of identity and facial expression is mutually dependent and symmetrical.

In the third part of the study, we tried to examine the effects of the learning context on the recognition of happy and angry faces. The results are not unambiguous, therefore further examination is required. However, the preliminary results suggest that the context could play important role in remembering faces with a particular facial expression. Future studies should design better experimental task which will allow detailed examination of this phenomenon.

Analysis of the given data (beside of confirmation of mutual dependent relation between processing of identity and facial expression), also, in all experiments, showed the differences in processing of single facial expression. This result confirmed our hypothesis that it is important to include all facial expressions. Different processing of facial expressions that were in previous studies classified in the same group (e.g. “negative expression”) shows that the generalization is not justified on the expressions that are not explicitly explored in the particular research.

**Keywords:** identity, facial expression, short-term memory, long-term memory, learning context

**Scientific field:** Psychology

**Scientific subfield:** General psychology

**UDC number:** 159.925:159.923.2(043.3)

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1 ODVOJENI PUTEVI ZA PROCESIRANJE IDENTITETA I FACIJALNE EKSPRESIJE.....	3
1.1.1 Modeli prepoznavanja lica .....	3
1.1.2 Nezavisno procesiranje – pregled studija.....	8
1.2 INTERAKTIVNO PROCESIRANJE IDENTITETA I FACIJALNE EKSPRESIJE EMOCIJA.....	10
1.3 OSTALE STUDIJE KOJE GOVORE U PRILOG HIPOTEZI O INTERAKATIVNOM PROCESIRANJU .....	13
1.3.1 Faktor poznatosti.....	13
1.3.2 Razlike u dugoročnoj i kratkoročnoj memoriji.....	15
1.3.3 Uticaj načina učenja.....	18
1.3.4 Uticaj konteksta u kome je neko lice viđeno odnosno naučeno .....	19
1.4 ASIMETRIČNA ZAVISNOST PROCESIRANJA IDENTITETA I FACIJALNE EKSPRESIJE EMOCIJA .....	21
2. PREDMET ISTRAŽIVANJA.....	22
3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	22
4. OSNOVNE HIPOTEZE.....	24
5. ISTRAŽIVANJA .....	27
PILOT 1 STUDIJA .....	27
METOD : PILOT 1 .....	28
REZULTATI: PILOT 1 .....	29
PILOT 2 STUDIJA .....	31
METOD: PILOT 2 .....	31
REZULTATI: PILOT 2 .....	32
I. UTICAJ FACIJALNIH EKSPRESIJA EMOCIJA NA PROCESIRANJE IDENTITETA.....	34
EKSPERIMENT 1 .....	34
METOD: EKSPERIMENT 1 .....	34
REZULTATI: EKSPERIMENT 1 .....	36
Eksperiment 2.....	45
METOD: EKSPERIMENT 2.....	45



REZULTATI: EKSPERIMENT 2 .....	46
II. UTICAJ IDENTITETA NA PROCENU FACIJALNE EKSPRESIJE EMOCIJA .....	53
Eksperiment 3 .....	53
METOD: EKSPERIMENT 3 .....	53
REZULTATI: EKSPERIMENT 3 .....	55
Eksperiment 4 .....	62
METOD: EKSPERIMENT 4 .....	62
REZULTATI: EKSPERIMENT 4 .....	64
III. UTICAJ KONTEKSTA U KOME UČIMO LICA .....	68
Eksperiment 5 .....	68
METOD: EKSPERIMENT 5 .....	68
REZULTATI: EKSPERIMENT 5 .....	70
6. DISKUSIJA .....	72
7. ZAKLJUČAK .....	82
8. LITERATURA .....	85

## SADRŽAJ SLIKA, TABELA I GRAFIKA

	Strana
Slika 1. Model prepoznavanja lica Brusove i Janga	4
Slika 2. Distribuirani ljudski neuralni sistem za percepciju lica	6
Slika 3. Primer stimulusa korišćenih u pilot 1 istraživanju	28
Slika 4. Procedura korišćena u Pilotu 2	31
Slika 5. Procedura korišćena u Eksperimentu 1	35
Slika 6. Procedura korištena u Eksperimentu 3	54
Slika 7. Procedura korišćena u ekperimentima 4a i 4b	63
Slika 8. Procedura korištena u fazi učenja u ekperimentu 5	69
Tabela 1. Procenat grešaka prilikom kategorizacije facijalne ekspresije emocija	29
Tabela 2. Greške prilikom procesiranja facijalne ekspresije emocija	30
Tabela 3. Uticaj facijalne ekspresije na tačnost prepozvanja identiteta	37
Tabela 4. Uticaj facijalne ekspresije na brzinu prepoznavanja identiteta	41
Tabela 5. Uticaj identiteta na tačnost prepoznavanja facijalne ekspresije	55
Tabela 6. Uticaj identiteta na brzinu prepoznavanja facijalne ekspresije	59
Grafik 1. Dvodimenzionalno MDS rešenje procene sličnosti između ekspresija emocija	33
Grafik 2. Odnos procesiranja identiteta i facijalne ekspresije u kratkoročnoj memoriji	38
Grafik 3. Tačnost procesiranja pojedinih emocija u odnosu na identitet i ekspresiju	39
Grafik 4. Proporcija tačnih odgovora u odnosu na emociju	40
Grafik 5. Brzina procesiranja određenih emocija u odnosu na idenitet i ekspresiju	43
Grafik 6. Brzina procesiranja različitih ekspresija	44

Grafik 7. Prepoznavanje lica naučenih sa određenom ekspresijom u zadatku namernog učenja	48
Grafik 8. Prepoznavanje lica kada je ometajući zadatak procena pola prikazane osobe	49
Grafik 9. Prepoznavanje lica naučenih sa različitim ekspresijama kad je ometajući zadatak procena uzrasta	50
Grafik 10. Prepoznavanje lica naučenih sa različitim ekspresijama kad je ometajući zadatak procena prijatnosti lica	51
Grafik 11. Procena prijatnosti lica sa određenom facijalnom ekspresijom	52
Grafik 12. Odnos procesiranja identiteta i facijalne ekspresije u zadatku prepoznavanja facijalne ekspresije	56
Grafik 13. Tačnost prepoznavanja facijalne ekspresije emocija u različitim eksperimentalnim situacijama	57
Grafik 14. Razlike u tačnosti prepoznavanja različitih facijalnih ekspresija emocija	58
Grafik 15. Brzina prepoznavanja facijalne ekspresije emocija u različitim eksperimentalnim situacijama	60
Grafik 16. Brzina procesiranja facijalnih ekspresija	61
Grafik 17. Tačnost kategorizacije facijalne ekspresije emocija sa lica nepoznatih ljudi	65
Grafik 18. Tačnost kategorizacije facijalne ekspresije emocija sa lica poznatih ljudi	67
Grafik 19. Razlike u prepoznavanju lica naučenih sa ekspresijom sreće ili ljutnje	71

## 1. UVOD

Sposobnost prepoznavanja lica kao i tumačenje socijalnih signala koje ona nose jedna je od najrazvijenih ljudskih veština. Osim informacija o identitetu, sa lica možemo dobiti i informacije o polu, uzrastu, ali isto tako možemo proceniti nečije emocije i namere. Za većinu ljudi procesiranje lica je lako i brzo, i ne zahteva posebno angažovanje. Neka istraživanja (npr. Carbon i Leder, 2005) pokazuju da su ispitanici u stanju da prepoznaju slavna lica čak i onda kada su ona prikazana u trajanju od samo 26 ms. Osim toga, čini se da je zaboravljanje lica veoma sporo. U istraživanje Barika i saradnika (Bahrick, Bahrick i Wittlinger, 1975) ispitanici su mogli da prepoznaju lica školskih drugova (na osnovu fotografija iz godišnjaka) sa tačnošću od 90% čak i 35 godina nakon diplomiranja.

Iako je tačno dekodiranje facijalne ekspresije preduslov za uspešnu komunikaciju, čini se da facijalna ekspresija nije (isključivo) posledica socijalnog učenja u određenoj kulturi. Naime, istraživanja sugerišu da su neke facijalne ekspresije emocija univerzalne, odnosno ne razlikuju se u različitim kulturama (npr. Ekman i Friesen, 1969; Ekman, 1970; Ekman i Friesen, 1971). Dodatni argument za univerzalnost facijalne ekspresije emocija dolazi iz studija koje su pokazale da slepi ljudi pokazuju istu spontanu facijalnu ekspresiju kao i ljudi bez vizuelnih oštećenja (npr. Matsumoto i Willingham, 2009).

Sposobnost razlikovanja različitih facijalnih ekspresija emocija razvija se na ranom uzrastu. Studije pokazuju da već tromesečne bebe mogu da naprave razliku između ekspresije sreće, straha, ljutnje, gađenja i iznenađenja (za detalje videti Kahana-Kalman i Walker-Andrews, 2001).

Iako procesi prepoznavanja lica i facijalne ekspresije emocija izgledaju jednostavni, mehanizmi koji stoje u njihovoj osnovi su kompleksni i još uvek nedovoljno istraženi. Istraživanje (Dalrymple, di Oleggio Castello, Elison i Gobbini, 2017) koje je poredilo procesiranje identiteta i facijalne ekspresije kod dece uzrasta od 5

do 12 godina sugeriše da je kurs razvoja sposobnosti diskriminacije facijalne ekspresije i identiteta sličan i da uspešnost raste sa uzrastom. Zanimljivo je da druga studija (Johnston i sar., 2011) u kojoj su učestovala i starija deca (uzrast od 5 do 15 godina) pokazuje da kod starije dece razvoj sposobnosti prepoznavanja facijalne ekspresije zaostaje za sposobnošću prepoznavanja identiteta. Ove studije su značajne jer većina istraživanja iz ove oblasti ispituje procesiranje kod odraslih ljudi. Dodatno, često se identitet i facijalna ekspresija odvojeno ispituju.

Jedna od debata koja se već tridesetak godina vodi je da li je procesiranje identiteta i facijalne ekspresije odvojeno ili međusobno povezano. U prilog oba stanovišta govore brojne studije koje daju nedosledne rezultate. U daljem tekstu biće dat kratak prikaz prethodnih istraživanja.

## 1.1 ODVOJENI PUTEVI ZA PROCESIRANJE IDENTITETA I FACIJALNE EKSPRESIJE

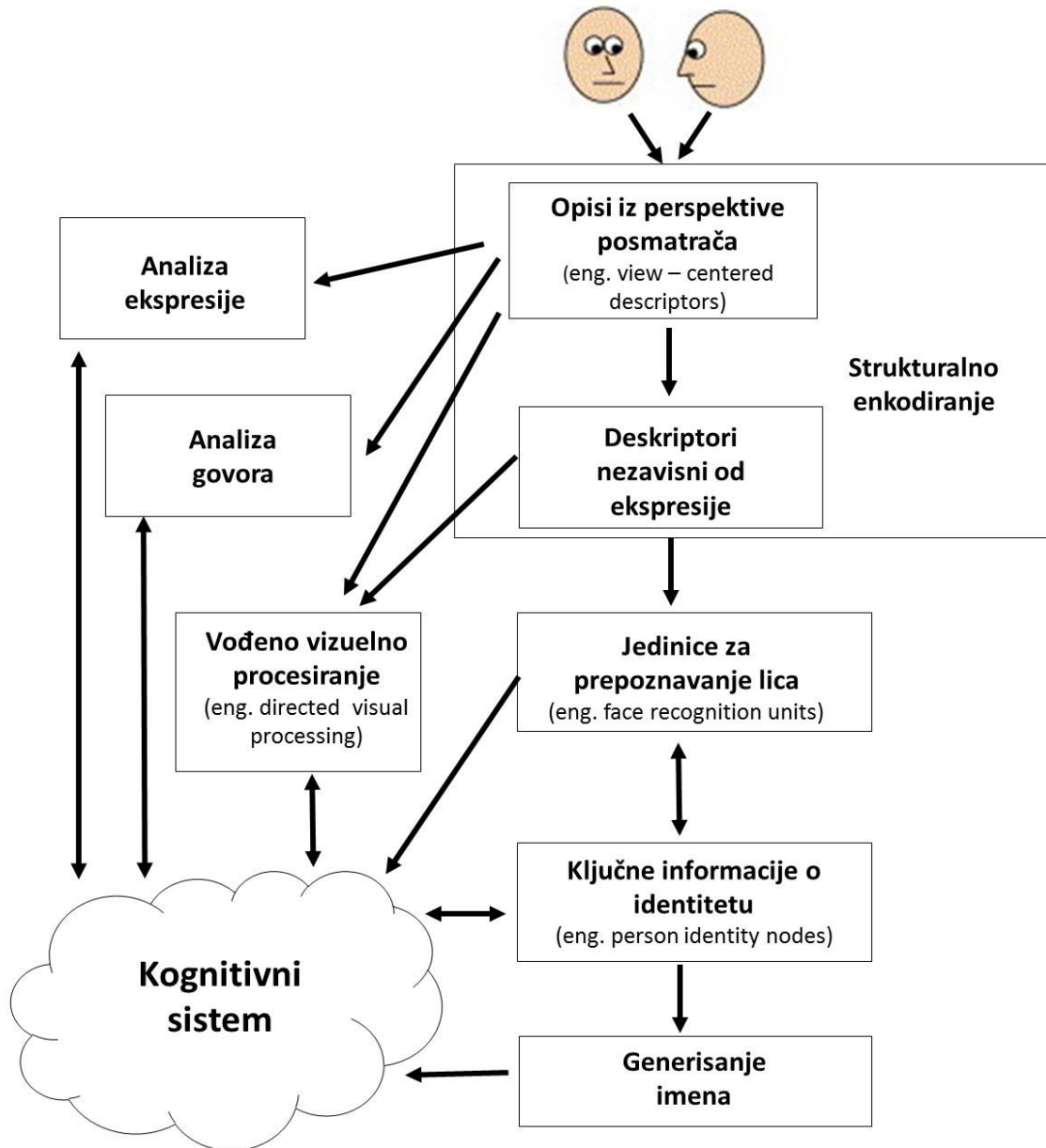
### 1.1.1 Modeli prepoznavanja lica

Iako je nastao pre gotovo trideset godina, i uprkos tome što raste broj nalaza koji ga osporavaju, model koji su predložili Brusova i Jang (Bruce i Young, 1986; Burton, Bruce i Johnston, 1990) i dalje je jedan od najuticajnih i najcitiranijih u oblasti. Osnovna pretpostavka ovog funkcionalnog modela je postojanje (funkcionalno) odvojenih puteva za procesiranje identiteta i facijalne ekspresije (Slika 1). Odnosno, ovaj model predviđa da je procesiranje identiteta **nezavisno** od procesiranja facijalne ekspresije emocija.

U ovom modelu kutije (eng. box) predstavljaju procesirajuće module (eng. processing module) ili skladište (eng. store), koji imaju funkcionalno različite uloge. Uloge ovih modula mogu se eliminisati, izolovati ili pojedinačno manipulirati u eksperimentu ili kao posledica oštećenja mozga. Strelice u modelu imaju višestruko značenje i mogu da označavaju pristup informacijama, rekodiranje informacija ili aktivaciju jedne komponente pod uticajem druge. Kao rezultat strukturalnog kodiranja nastaje set deskriptora određenog lica pri čemu su ovi deskriptori: (1) zavisni od perspektive posmatrača (eng. view-centered) ili (2) apstraktniji opisi pojedinih karakteristika lica ili konfiguracije tih karakteristika određenog lica koji su nezavisni od facijalne ekspresije.

Prvi deskriptori omogućavaju procesiranje facijalne ekspresije i analizu govora, dok drugi opisi služe za procesiranje identiteta. Dalje, model predviđa da prepoznavanje određenog lica kao poznatog može dovesti do aktivacije semantičkog znanja o datoj osobi (koji se nalazi u komponenti "Person identity nodes") koje može voditi do imenovanja prikazane osobe. Dakle, generisanje imena nije moguće ukoliko nisu aktivirane semantičke informacije o datoj osobi. Autori modela ističu, iako to nije

eksplicitno prikazano u modelu, da osim lica i druge informacije, poput glasa i odeće, mogu aktivirati semantičku memoriju o nekoj osobi.

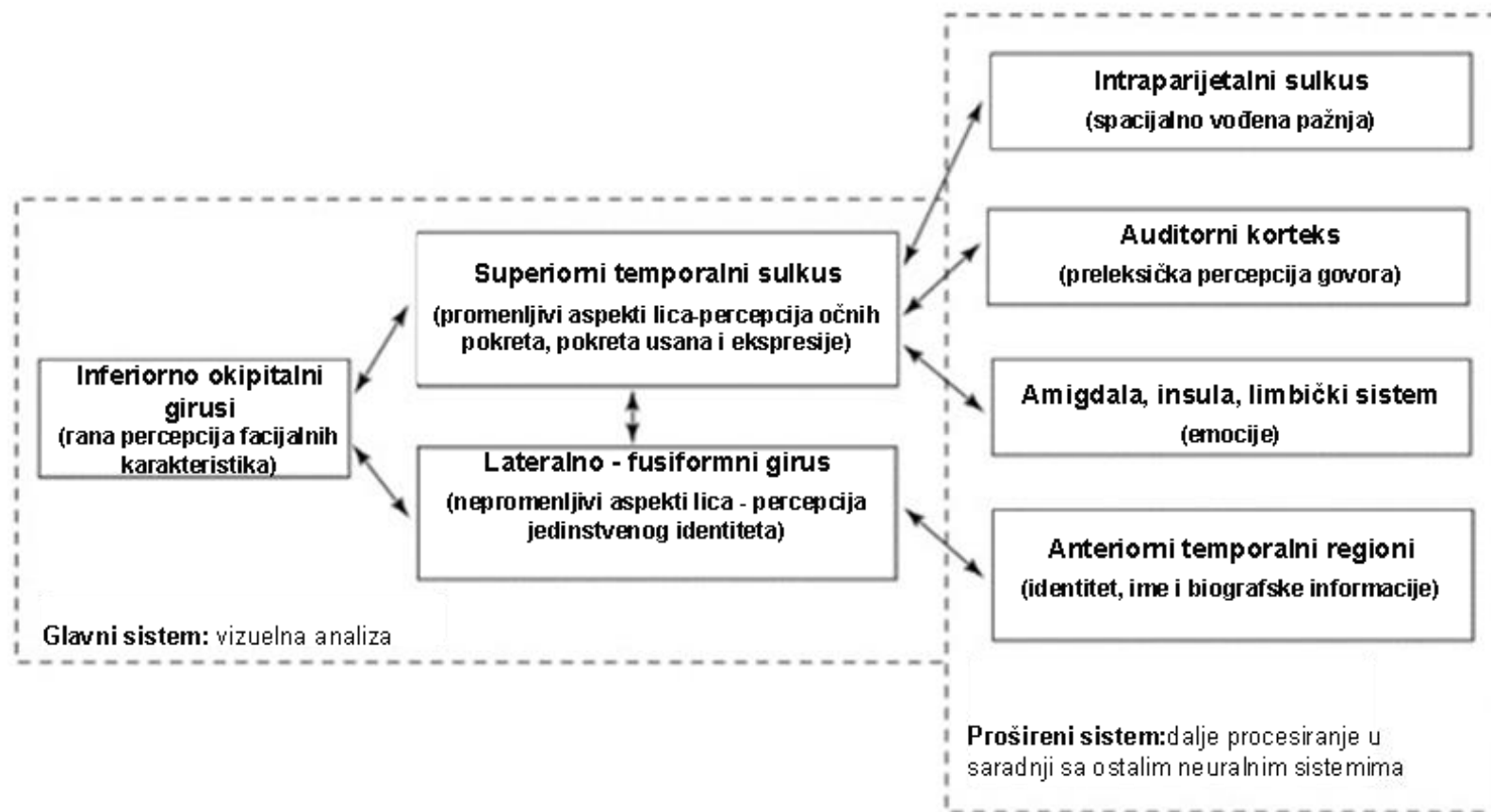


Slika 1. Model prepoznavanja lica Brusove i Janga (adaptirano na osnovu Bruce i Young, 1986)

Za razliku od modela koji su predložili Brusova i Jang (a koji pretpostavlja funkcionalno nezavisne komponente, bez jasne specifikacije gde bi se one mogle nalaziti), noviji model koji je predložio Hagzbi sa kolegama (Haxby, Hoffman, i Gobbini, 2000) jasno eksplicira koje zone mozga su zadužene za procesiranje identiteta odnosno facijalne ekspresije.

Model Hagzbija sastoji se iz osnovnog i proširenog dela (Slika 2). Osnovni deo čine tri regiona: (1) inferiorni okcipitalni girusi (lat. inferior occipital gyri), (2) superiorni temporalni sulkus (lat. superior temporal sulcus) i (3) laterarno-fuziformni girus (lat. lateral fusiform gyrus). Slično kao u modelu Brusove i Janga, nakon rane percepcije facijalnih karakteristika, za koje je zadužen inferiorni okcipitalni girus, dolazi do razdvajanja puteva za procesiranje identiteta i ekspresije, pa tako imamo dva funkcionalno i neurološki odvojena sistema koji su zaduženi za procesiranje različitih aspekata lica. Tako je superiorni temporalni sulkus zadužen za procesiranje promenljivih aspekata lica (kao što su pogled, ekspresija i pokreti usana) dok je lateralni fuziformni girus zadužen za procesiranje nepromenljivih aspekata lica, odnosno prepoznavanje identiteta. Autori ovog modela smatraju da je *relativna nezavisnost* procesiranja promenljivih i nepromenljivih aspekata lica neophodna jer bi u suprotnom promene facijalne ekspresije ili pomeranje usta tokom govora mogle biti tumačene kao promenena identiteta. Drugim rečima, ukoliko procesiranje promenljivih aspekata nije nezavisno od procesiranja nepromenljivih aspekata lica, onda ne bismo uspevali da prepoznamo osobu kada je vidimo sa različitom ekspresijom. Prošireni deo modela obuhvata: intraparijetalni sulkus (zadužen za procesiranje pravca pogleda); auditorni korteks (zadužen za procesiranje pokreta usana vezanih za govor – eng. speech related lip movement); amigdalnu, insulu i limbički sistem (zaduženi za procesiranje facijalne ekspresije emocija) koji dalje omogućavaju procesiranje promenljivih aspekata lica; kao i anteriorni temporalni regioni koji omogućava procesiranje identiteta, ličnih odnosno biografskih informacija, imenovanje osobe.





Slika 2. Distribuirani ljudski neuralni sistem za percepciju lica (Haxby i sar., 2000)

Dakle, zajedničko za ova dva modela je to što podrazumevaju odvojeno procesiranje identiteta i facijalne ekspresije, s tim da je u modelu Hagzbija predviđeno da se svi promenljivi aspekti lica, a ne samo facijalna ekspresija, procesiraju istim sistemom, dok je u modelu Brusove i Janga posebna komponenta modela zadužena samo za procesiranje facijalne ekspresije. Oba modela predviđaju da na početku dolazi do odvajanja puteva za procesiranje identiteta i ekspresija. Ipak, model Hagzbija dozvoljava interakciju između sistema u osnovnom delu modela, odnosno između sistema za procesiranje promenljivih i nepromenljivih aspekata lica.

### 1.1.2 Nezavisno procesiranje – pregled studija

#### **Pacijenti sa prozopagnozijom**

Zastupnici pristupa po kome je procesiranje identiteta i facijalne ekspresije odvojeno kao jedan od glavnih argumenata za svoje stanovište navode primere studija pacijenata sa *prozopagnozijom*. Brojne studije pokazale su da pacijenti sa kongenitalnom prozopagnozijom (Duchaine, Parker, i Nakayama, 2003; Jones i Tranel, 2001) kao i sa stečenom prozopagnozijom (Bruyer i sar., 1983; Rossion i sar., 2003; Peelen, Lucas, Mayer i Vuilleumier, 2009) imaju očuvanu sposobnost prepoznavanja facijalne ekspresije emocija dok je sposobnost prepoznavanja identiteta oštećena.

#### **Studije sa životinjama**

Sledeći arugment koji se često koristi kada je potrebno istaći postojanje razlika između procesiranja identiteta i facijalne ekspresije su istraživanja rađena na životinjama, odnosno studije merenja aktivnosti pojedinačnih neurona (eng. single neuron recording). Tako je pokazano da u mozgu makaki majmuna postoje specijalizovani neuroni koji selektivno reaguju na facijalnu ekspresiju ili identitet. Konkretno, ćelije koje reaguju na ekspresiju se primarno nalaze u superiornom temporalnom sulkusu dok se ćelije koje reaguju na identitet nalaze u inferiornom temporalnom korteksu (Hasselmo, Rolls, i Baylis, 1989).

#### **Studije neurooslikavanja (fMRI studije)**

Brojne fMRI studije (Kanwisher, Mcdermott, i Chun, 1997; McCarthy, Puce, Gore, i Allison, 1997) pokazale su pojačanu aktivnost u fuziformnom girusu prilikom procesiranja lica u odnosu na procesiranje drugih stimulusa i ova aktivnost je naročito izražena u desnom fuziformnom girusu. Zbog toga se ovaj region često naziva „fusiform face area”, čime se ističe njegoa specijalizacija za procesiranje lica. Kasnije studije (Hoffman i Haxby, 2000) pokazuju da do pojačane aktivacije fuziformnog girusa

dolazi samo prilikom procesiranja stalnih odnosno nepromenljivih aspekata lica, dok prilikom procesiranja promenljivih aspekata lica dolazi do smanjenja aktivacije u fuziformnom regionu zaduženim za procesiranje lica. Ova studija je pokazala da procesiranje identiteta dovodi do aktivacije inferiorno okcipitalnog i fuziformnog girusa, dok su za procesiranje pravca pogleda zaduženi regioni u superiorno temporalnom sulkusu. Upravo ovi nalazi poslužili su kao osnova za model distribuiranog ljudskog neuralnog sistema za percepciju lica koji su predložili Hagzbi i saradnici (Haxby i sar., 2000).

Potvrdu modela koji je predložio Hagzbi dala je i studija koju je sproveo Winston sa kolegama (Winston, Henson, Fine-Goulden, i Dolan, 2004). U svojoj studiji oni su, koristeći funkcionalnu magnetnu rezonancu (fMRI) i adaptacionu paradigmu, potvrdili anatomsku disocijaciju regiona mozga koji su zaduženi za procesiranje identiteta i ekspresije. Rezultati ove studije su pokazali da ponavljanje identiteta (u paru prikazanih lica) vodi do smanjene aktivacije u fuziformnom korteksu i zadnjim delovima superiorno temporalnog sulkusa (lat. posterior superior temporal sulcus – STS). S druge strane, ponavljanje ekspresije dovodi do smanjenja aktivacije u prednjim delovima superiorno temporalnog sulkusa (lat. anterior superior temporal sulcus). Odnosno, kaudalni segmenti STS-a zaduženi su za procesiranje identiteta, dok su rostralni segmenti zaduženi za procesiranje ekspresija.

### **Studije sa ispitanicima sa autizmom**

Na kraju, neke studije (npr. Krebs i sar., 2011) pokazuju da deca sa dijagnozom autizma, za razliku od svojih vršnjaka, procesiraju identitet i facijalnu ekspresiju nezavisno jedno od drugog. U ovom istraživanju deca sa tipičnim razvojem mogla su da procesiraju identitet nezavisno, dok je procesiranje facijalne ekspresije bilo zavisno od identiteta. Zadatak ispitanika bio je da klasifikuju prikazano lice po jednoj dimenziji, ili identitetu ili ekspresiji, ignorišući onu drugu. Problem ove studije je mali broj stimulusa (2 osobe sa 2 ekspresije: sreća i tuga i sa 2 intenziteta za svaku ekspresiju) i veliki broj ponavljanja, što je možda moglo uticati na rezultate.

## **1.2 INTERAKTIVNO PROCESIRANJE IDENTITETA I FACIJALNE EKSPRESIJE EMOCIJA**

Nasuprot hipotezi o nezavisnom procesiranju facijalne ekspresije i identiteta je gledište da je ovaj proces interaktivan. Već je rečeno da su tri glavna argumenta za nezavisno procesiranje: (1) primeri ljudi sa prozopagnozijom koji nemaju problem sa identifikacijom facijalnih ekspresija emocija, (2) fMRI studije sa ljudima, kao i (3) studije sa primatima. Postojanje studija koje opovrgavaju ove nalaze osnova je za stanovište po kome su procesiranje identiteta i facijalne ekspresije međusobno zavisni.

Pre svega, postoje studije koje pokazuju da i neki ljudi sa prozopagnozijom, osim problema u prepoznavanju identiteta, takođe mogu imati poteškoće u prepoznavanju facijalnih ekspresija. Čini se da je to posebno slučaj sa pacijentima sa stečenom prozopagnozijom (nakon povrede mozga). Tako, na primer, Rezlescu i saradnici (Rezlescu, Pitcher, i Duchaine, 2012) izveštavaju o pacijentu sa dijagnozom stečene prozopagnozije koji je imao problema ne samo prilikom procesiranja identiteta, nego i facijalnih ekspresija, ali i prilikom klasifikacije lica na osnovu pola osobe prikazane na slici. Slični nalazi dobijeni su i u drugoj studiji (de Gelder, Pourtois, Vroomen, i Bachoud-Lévi, 2000) koja je takođe proučavala ispitanicu sa stečenom prozopagnozijom, a kod koje su bile oštećene kako sposobnosti prepoznavanja identiteta, tako i facijalne ekspresije. Na kraju, dodatni dokaz za postojanje razlika u simptomima između ljudi sa kongenitalnom i stečenom prozopagnozijom dolazi iz studije (Humphreys, Avidan, i Behrmann, 2007) koja je poredila uspešnost prepoznavanja facijalnih ekspresija pacijenata sa kongenitalnom prozopagnozijom, stečenom prozopagnozijom i ljudi bez ikakvih neuralnih oštećenja. Rezultati ove studije pokazali su da pacijenti sa kongenitalnom prozopagnozijom nemaju problema sa prepoznavanjem ekspresija, oni su bili podjednako uspešni kao i kontrolna grupa, dakle grupa ispitanika bez ikakvih neuroloških oštećenja. Nasuprot njima, pacijenti sa stečenom prozopagnozijom su imali problema ne samo u procesiranju identiteta nego i facijalnih ekspresija. Oni su jedino uspevali tačno da prepoznaju ekspresiju sreće i iznenađenja iako im je za ovo bilo potrebno više vremena.

Dakle, iako su jedan od glavnih argumenata za hipotezu odvojenog procesiranja identiteta i facijalne ekspresije emocija, dosadašnji nalazi sa pacijentima sa prozopagnozijom nisu konzistentni. Dodatni problem je to što sve ove studije imaju mali broj ispitanika, neretko samo jednog pacijenta, zbog čega se njihova generalizabilnost dovodi u pitanje. Takođe, ne kontroliše se uvek, ili nije uvek uporedivo, koje su tačno zone mozga oštećene, što svakako utiče na gubitak specifičnih funkcija.

Iako nedosledne u rezultatima, prethodne studije sugerišu da je možda tip prozopagnozije (stečena ili urođena) ključan faktor koji utiče na to da li je facijalna ekspresija emocija očuvana. Stiče se utisak da pacijenti sa kongenitalnom prozopagnozijom (Duchaine i sar., 2003; Humphreys i sar., 2007; Jones i Tranel, 2001) uglavnom uspevaju da tačno identifikuju facijalne ekspresije emocija, dok je to ređe slučaj sa pacijentima sa stečenom prozopagnozijom (Humphreys i sar., 2007; Rezlescu i sar., 2012; Rossion i sar., 2003). Da li to znači da se ljudi sa kongenitalnom prozopagnozijom služe nekim kompenzatornim mehanizmima koji im omogućavaju da prepoznaju ekspresije? Ili je možda kod njih došlo do reorganizacije funkcija?

Zanimljivo je da, iako su upravo nalazi studija neuroslikavanja poslužila kao osnova za definisanje Hagzbijevo modela (Haxby i sar., 2000), čak i neke fMRI studije (npr. Ganel, Valyear, Goshen-Gottstein i Goodale, 2005) govore u prilog interaktivnog procesiranja identiteta i facijalne ekspresije emocija. U ovom istraživanju, suprotno očekivanju da će aktivacija fuziformne regije zadužene za procesiranje lica (eng. fusiform face area - FFA) biti veća prilikom procesiranja identiteta naspram facijalne ekspresije, dešavalo se upravo obrnuto. Dodatno, aktivacija u ovoj zoni mozga bila je veća onda kada je facijalna ekspresija varirana u poređenju sa situacijom kada je držana konstantnom. Na kraju, FFA je bila osetljiva na promene u facijalnoj ekspresiji čak i onda kada je pažnja usmeravana na identitet.

Kada je reč o nalazima istraživanja sa primatima, u studiji koju su sproveli Haselmo i saradnici (Hasselmo, Rolls, i Baylis, 1989), a koja se često navodi kao argument za nezavisno procesiranje identiteta i facijalne ekspresije, osim neurona koji su zaduženi za procesiranje samo identiteta (15 neurona), odnosno samo facijalane

ekspresije (9 neurona), takođe su identifikovani neuroni koje reaguju na oboje: i identitet i facijalnu ekspresiju (3 neurona).

Na kraju, postavlja se pitanje da li je opravdano porediti zadatke prepoznavanja identiteta i facijalne ekspresije emocija. Zadatak prepoznavanja identiteta je svakako kompleksniji od zadatka prepoznavanja određene facijalne ekspresije. Primera radi, u većini studija koje ispituju procesiranje identiteta i facijalne ekspresije kao stimulusi se koriste samo 6 bazičnih emocija, a često je izbor ograničen na samo dve: sreću i ljutnju (ili neku drugu negativnu emociju), dok je broj mogućih identiteta daleko veći. Slično je i u realnom životu: iako postoje individualne razlike u facijalnoj ekspresiji, sličnost je najčešće dovoljno velika da bez problema možemo da je klasifikujemo kao određenu emociju; sa druge strane, razlike i sličnosti u identitetu su kompleksnije i zahtevaju kompleksniju analizu. Da li mogućnost prepoznavanja facijalne ekspresije i nemogućnost prepoznavanja identiteta govori o odvojenom procesiranju, ili bi ovakav rezultat mogao biti posledica nejednake težine eksperimentalnih zadataka? Drugim rečima, neki pacijenti bi mogli da budu relativno uspešni u prepoznavanju facijalne ekspresije jer je to lakši zadatak ili su prosto razvili neke kompenzatorne strategije.

### 1.3 OSTALE STUDIJE KOJE GOVORE U PRILOG HIPOTEZI O INTERAKATIVNOM PROCESIRANJU

U proteklih tridesetak godina raste broj nalaza koje pokazuju da je u određenim situacijama procesiranje identiteta i facijalne ekspresije u interakciji. Ipak, ni ove studije ne nude jednoznačne nalaze i često otvaraju nova pitanja. Kao potencijalni moderirajući faktori izdvajaju se faktor poznatosti, tip zadatka koji je korišten u istraživanju, način učenja, kao i ometajući zadatak. U daljem tekstu navešćemo dosadašnje studije koje su se bavile ovim faktorima, njihove nalaze, istaći ćemo i njihove nedostatke, odnosno otvorena pitanja.

#### 1.3.1 Faktor poznatosti

Studije koje su ispitivale uticaj facijalne ekspresije na procenu poznatosti lica pokazuju da ekspresija sreće dovodi do povećanja procene poznatosti nekih kategorija lica. Rezultati studije koju su sproveli Endo i saradnici (Endo, Endo, Kirita, i Maruyama, 1992) su pokazali da *poznata*<sup>1</sup> lica najbrže klasifikujemo kao poznata onda kada su prikazana sa neutralnim izrazom lica. S druge strane, ekspresija sreće povećavala je procenu poznatosti kako za *slavna* tako i za lica *nepoznatih* ljudi. Odnosno, lica slavni osoba sa srećnim izrazom klasifikovana su kao poznata brže nego kada su prikazani sa neutralnim izrazom lica. Dalje, lica nepoznatih sa srećnim izrazom lica sporije su odbacivana, odnosno klasifikovana kao nepoznata, nego lica sa

---

<sup>1</sup> Prepoznavanje **poznatih lica** podrazumeva (Johnston i Edmonds, 2009):

- (1) prepoznavanje slavni lica
- (2) nama lično poznatih lica
- (3) prepoznavanje prethodno nepoznatih lica koja su u samom eksperimentu bila naučena

Prepoznavanje **nepoznatih lica** podrazumeva:

- (1) zadatak u kome ispitanik procenjuje da li je određeno lice (koje prvi put vidi u konkretnom istraživanju) bilo ranije prikazano u eksperimentu
- (2) donošenje odluke da li dva simultano prikazana nepoznata lica predstavljaju istu osobu



neutralnim izrazom lica. Dodatni argument da lica sa osmehom povećavaju procenu poznatosti nepoznatih i slavnih lica dalo je istraživanje koje su sproveli Boduan i saradnici (Baudouin, Gilibert, Sansone, i Tiberghien, 2000). Nešto kompleksniji zadatak, odnosno *zadatak imenovanja* konkretne osobe, korišten je u istraživanju koje su sproveli Galjegos i Tranel (Gallegos i Tranel, 2005). I u ovom istraživanju potvrđeno je da se lica slavnih ljudi sa ekspresijom sreće brže prepoznaju, odnosno imenuju, nego lica sa neutralnim izrazom lica.

Ne samo da neke facijalne ekspresije emocija povećavaju procenu poznatosti lica, nego je i obrnut trend moguć, odnosno neke ekspresije utiču na nižu procenu poznatosti. Studija koju su sproveli Bejt, Haslam i Hodžson (Bate, Haslam, i Hodgson, 2009), a koja je, takođe, koristila procenu poznatosti, pokazala je da ekspresija sreće olakšava procesiranje lica slavnih u odnosu na ekspresiju ljutnje. Kada je reč o nepoznatim ljudima, detektovan je obrnut obrazac odgovora, pa je sad izraz ljutnje olakšavao donošenje odluke o stepenu poznatosti u odnosu na neutralni izraz lica ili ekspresiju sreće. Druga studija (Lander i Metcalfe, 2007) pokazala je da se lica sa takozvanom negativnom facijalnom ekspresijom procenjuju kao manje poznata. Glavni problem ove studije je to što za razliku od „pozitivne“ facijalne ekspresije, koja je najčešće ekspresija sreće ili, eventualno, iznenađenje, „negativna“ facijalna ekspresija obuhvata ljutnju, strah, gađenje, tugu, a ponekad i iznenađenje. Dakle, pre konačnog zaključka, neophodno je jasno razgraničiti kategorije. Postoji mogućnost da nemaju sve pozitivne ili negativne ekspresije isti uticaj na procenu poznatosti.

Bitno je uočiti da, iako autori govore o prepoznavanju lica, sve studije sem one koju su sproveli Galjegos i Tranel (Gallegos i Tranel, 2005) zapravo predstavljaju ispitivanje stepena poznatosti prikazanih lica. Iako je neosporno da zadatak procene poznatosti uključuje i elemente prepoznavanja lica, procena poznatosti je svakako lakša od identifikacije konkretne osobe. Drugim rečima, neka osoba može da nam izgleda poznato iako zapravo ne znamo o kome je reč – dakle idenitet nam je nepoznat. Osim toga, važno je spomenuti da su sve ove studije ispitivale da li različite ekspresije utiču na procenu poznatosti lica ali ne i obrnuto (da li poznatost utiče na kategorizaciju facijalne ekspresije).

Prema našem saznanju, samo je jedna studija ispitivala ovaj problem. Istraživanje koje su sproveli Vajld-Vol i saradnici (Wild-Wall, Dimigen i Sommer, 2008) pokazalo je da faktor poznatosti može da utiče na brzinu kategorizacije određenih ekspresija. Tako je kategorizacija emocija bila brža za poznata lica sa ekspresijom sreće nego za nepoznata. Kod ekspresije gađenja nije bilo razlike između poznatih i nepoznatih. Osim toga, u drugom eksperimentu sa zadatkom procene poznatosti prikazanih lica (eng. familiarity decision) pokazano je da, za razliku od nepoznatih lica kod kojih ovaj efekat nije uočen, poznata lica sa ekspresijom sreće se brže kategorizuju od lica sa ekspresijom gađenja.

Gorenavedene studije daju nedvosmislenu potvrdu da facijalna ekspresija može da utiče na procenu poznatosti određenog lica. Takođe, čini se da postoje razlike u tačnosti i brzini identifikovanja određenih emocija na osnovu facijalne ekspresije u zavisnosti od toga da li su lica poznatih ili nepoznatih ljudi.

### **1.3.2 Razlike u dugoročnoj i kratkoročnoj memoriji**

Prethodne studije koje su ispitivale odnos prepoznavanja facijalnih ekspresija emocija i identiteta uglavnom ne preciziraju eksplicitno koji tip memorije testiraju. Ipak, iz eksperimentalnih zadataka moguće je pretpostaviti da li određena studija ispituje kratkoročnu ili dugoročnu memoriju. Kada se uzme u obzir tip memorije koja je testirana, onda postaje jasno da određene nedoslednosti u prethodnim nalazima bi mogle, u stvari, da odražavaju razlike u kratkoročnoj i dugoročnoj memoriji.

Na primer, Džekson i saradnici (Jackson, Wolf, Johnston, Raymond i Linden, 2008; Jackson, Wu, Linden, i Raymond, 2009) su koristeći zadatak uparivanja (eng. matching task) i mereći tačnost prepoznavanja upravo viđenih lica, odnosno kratkoročnu vizuelnu memoriju, pokazali bolje pamćenje lica sa izrazom ljutnje u odnosu na lica sa ekspresijom sreće ili sa neutralnim izrazom lica. Međutim, zamerke koje se mogu uputiti ovim istraživanjima je mali broj stimulusa (obe studije) odnosno mali broj ispitanika (prva studija).

U skladu sa nalazima Džeksona i saradnika (Jackson i sar., 2009), neke studije koje su koristile zadatak vizelne pretrage pokazuju brže procesiranje lica sa ekspresijom ljutnje nego sa srećnom ekspresijom. Foksova i njene kolege (Fox i sar., 2000) su koristeći šematska lica u zadatku vizuelne pretrage pokazali da je detektovanje lica sa izrazom ljutnje brže nego sa srećnom ekspresijom (u okruženju distraktora - lica sa neutralnim izrazom lica). I ne samo to, detektovanje lica sa izrazom ljutnje manje je bilo pod uticajem broja distraktora. Na kraju, bitno je istaći i da je vreme reakcije bilo duže u situaciji kada su sva lica ista i sa izrazom ljutnje u odnosu na situaciju kada su sva ista lica ali sa ekspresijom sreće. Autori tumače ovaj rezultat kao dokaz da lica sa izrazom ljutnje drže našu pažnju. Konzistentni rezultati dobijeni su i u studiji koja je koristila realna lica (Pinkham, Griffin, Baron, Sasson, i Gur, 2010) odnosno lica sa izrazom ljutnje se brže i tačnije detektuju, i to ne samo kada su distraktori lica sa neutralnim izrazom lica, nego i kada su distraktori lica sa ekspresijom sreće. Ovaj efekat se naziva „lice u gomili“ (eng. face in the crowd effect). Međutim, bitno je spomenuti da postoje i studije koje pokazuju da se lica sa srećnom ekspresijom brže pronalaze u zadatku vizuelne pretrage (Becker i sar., 2011).

Nasuprot studijama koje su testirale kratkoročnu vizuelnu memoriju, studije koje su testirale **dugoročnu memoriju** daju nedosledne rezultate. U studiji Daržemboa i saradnika (D'Argembeau, Comblain, i Etienne, 2003) pokazano je da se lica sa srećnom facijalnom ekspresijom bolje pamte u odnosu na lica sa ekspresijom ljutnje, ali samo ako je učenje *namerno*, odnosno kada su ispitanici dobili jasnu instrukciju da obrate pažnju na prikazana lica i da probaju da ih upamte. Ovi autori su koristili zadatak prepoznavanja (eng. old/new task).

Za razliku od gorenavedene studije, Vang (Wang, 2013) u svom istraživanju dobija bolje pamćenje lica sa ekspresijom negativnih emocija u odnosu na pozitivne ekspresije i neutralan izraz lica. On je, takođe, koristio zadatak prepoznavanja, ali su ispitanici *slučajnim* učenjem učili lica, odnosno njihov zadatak je bio da odrede pol prikazane osobe i nije im rečeno da treba da obrate posebnu pažnju na prikazana lica. U prvom eksperimentu poređeno je prepoznavanje lica sa pozitivnim izrazom, neutralnim izrazom ili negativnim ekspresijama (skup koji je obuhvatio sledeće ekspresije: tuga, ljutnja, bes i strah), dok je u drugom eksperimentu poređeno prepoznavanje lica sa

pozitivnim izrazom lica, neutralnim izrazom i ekspresijom straha. Rezultati su pokazali bolje pamćenje lica sa negativnim emocijama, odnosno emocijom straha u drugom eksperimentu i odmah nakon učenja i nakon 24h.

Kada je reč o **zaboravljanju**<sup>2</sup> lica sa određenom ekspresijom, dobijeno je da se lica sa ekspresijom ljutnje sporije zaboravljaju u odnosu na lica sa ekspresijom sreće (Tay i Jang, 2017). Ispitanici su najpre videli lica sa ekspresijom sreće ili ljutnje i informacijom da li prikazano lice treba da upamte ili zaborave (autori studije koristili su metodu usmerenog zaboravljanja odnosno eng. *directed forgetting paradigm*). Nakon ometajućeg zadatka u trajanju od 1 minuta prikazana su lica sa neutralnim izrazom lica i zadatak ispitanika bio je da odrede da li je lice bilo ranije prikazano. Dobijeni podaci pokazuju da su lica koja su najpre prikazana sa ekspresijom ljutnje otpornija na zaboravljanje za razliku od lica prikazanih sa ekspresijom sreće.

Pregled dosadašnjih studija iz ove oblasti sugerise da postoje bitni faktori koja se moraju kontrolisati, a što nije bilo nužno slučaj u prethodnim studijama. To su pre svega (1) vrsta eksperimentalnog zadatka koja utiče na to koji tip memorije u stvari testiramo, (2) vrsta učenja u zadatku prepoznavanja i (3) konkretna ekspresija koju ispitujemo. Jedno od mogućih objašnjenja prethodnih nalaza moglo bi da bude to da se nedosledni rezultati dobijaju usled korišćenja različitih zadataka, čime se ne testira isti tip memorije. Zbog toga smo želeli da u jednom istraživanju uporedimo dva najčešće korištena eksperimentalna zadatka i da kontrastiramo efekte u dugoročnoj i kratkoročnoj memoriji. Na kraju, čini nam se neopravdano korišćenje samo nekih ekspresija ili korišćenje grupe facijalnih ekspresija koje su klasifikovane samo kao negativne ili pozitivne. Imajući u vidu da ne postoje tačne informacije o procesiranju svake bazične ekspresije pojedinačno, ne možemo znati da li se sve ekspresije (koje npr.

---

<sup>2</sup> Iako se zaboravljanje najčešće posmatra u negativnom smislu ono je bitno za svakodnevno funkcionisanje. Zaboravljanje nepotrebnih informacija omogućava nam da se fokusiramo na relevantne zadatke. Eksperimenti koji ispituju usmereno zaboravljanje (eng. *directed forgetting*) uključuju jasno, eksplicitno uputstvo kojim se ispitanici navode da određeni sadržaj ili upamte ili zaborave. Postoje dve paradigme: (1) metoda liste (eng. *list method*) gde ispitanici dobijaju instrukciju da upamte ili zaborave čitavu listu na kraju te liste i (2) metoda čestice (eng. *item method*) gde ispitanici nakon svake stavke dobijaju instrukciju da upamte ili zaborave određeni sadržaj (Hauswald & Kissler, 2008).

imaju istu valencu) procesiraju na isti način. Zbog toga smo u naše istraživanje uključili sve bazične emocije, ne klasifikujući ih u unapred definisane grupe.

### 1.3.3 Uticaj načina učenja

Gorenavedene studije jasno pokazuju da je prilikom osmišljavanja istraživanja koja se bave prepoznavanjem identiteta i facijalne ekspresije neophodno pažljivo birati tip zadatka u zavisnosti od toga da li nas zanima kratkoročna ili dugoročna memorija. Osim toga, već spomenute studije (D'Argembeau i sar., 2003; Wang, 2013) pokazale su da je bitno voditi računa o tome da li je učenje u zadatku prepoznavanja **namerno** ili **slučajno**<sup>3</sup>. U prvoj studiji (D'Argembeau i sar., 2003) dobijeno je uspješnije prepoznavanje lica koja su u fazi učenja prikazana sa srećnom facijalnom ekspresijom ali samo ukoliko je učenje bilo namerno. U ovom istraživanju, u zadatku slučajnog učenja, ispitanici su tokom faze učenja za svaku prikazanu osobu naglas procenjivali uzrast. Ovaj zadatak služio je kao distraktor. U drugoj studiji (Wang, 2013), prilikom *slučajnog učenja*, dobijeni su suprotni rezultati. Tačnije, lica sa negativnim izrazom lica odnosno straha su uspješnije prepoznavana. Ovde je ometajući zadatak prilikom slučajnog učenja bio procena pola prikazane osobe.

Dobijene razlike između dva tipa zadatka otvaraju novo pitanje. Zašto prilikom namernog učenja bolje pamtimo lica sa srećnom ekspresijom, a prilikom slučajnog učenja bolje pamtimo lica sa negativnim emocijama? Osim toga, čini se da i aktivnost koji smo odabrali kao ometajući zadatak prilikom slučajnog učenja lica može da utiče na rezultate. U prvoj studiji (D'Argembeau i sar., 2003), koja je kao ometajući zadatak tokom slučajnog učenja imala procenu uzrasta prikazane osobe, nisu dobijene razlike u

---

<sup>3</sup> Pod **namernim** učenjem (eng. intentional learning) podrazumeva se eksperimentalna situacija u kojoj ispitanici znaju da treba pažljivo da posmatraju lica jer će kasnije njihov zadatak biti da ih prepoznaju.

U zadatku **slučajnog** učenja (eng. incidental learning), ispitanici tokom faze učenja rade neki irelevantan zadatak (npr. procena pola ili uzrasta prikazane osobe) ne znajući da će njihov zadatak biti prepoznavanje lica.

pamćenju lica koja su ranije prikazana sa ekspresijom sreće ili ljutnje, dok je u drugoj studiji (Wang, 2013), koja je kao ometajući zadatak imala procenu pola, pokazano bolje pamćenje za lica sa negativnim ekspresijama odnosno ekspresijom straha. Da li težina samog ometajućeg zadatka utiče na dubinu procesiranja prikazanih lica? Ovu pretpostavku testirali smo u našem istraživanju, varirajući ometajuće zadatke u zadatku slučajnog učenja (eksperiment 2).

### **1.3.4 Uticaj konteksta u kome je neko lice viđeno odnosno naučeno**

Nema sumnje da su ljudska lica bogat izvor informacija koje koristimo prilikom socijalne interakcije. Procena pola, uzrasta, ali i trenutnog raspoloženja neke osobe jasno će determinisati i naše akcije prema toj osobi. Imajući u vidu koliko je facijalna ekspresija bitna za uspešnu komunikaciju, kao jedno od logičnih pitanja nameće se to da li i kontekst u kome se interakcija dešava utiče na to koje facijalne ekspresije emocija ćemo bolje procesirati.

Brojna istraživanja (za detalje videti Rainis, 2001) iz oblasti kognitivne psihologije jasno pokazuju da je uspešnost prepoznavanja (eng. recognition performance) pod uticajem situacionih faktora. Ovaj fenomen je najviše ispitivan u domenu izjava svedoka. I kada je reč o oblasti prepoznavanja lica postoje nalazi koji ukazuju da kontekst može da utiče na uspešnost prepoznavanja. Rainisova (2001) u svom istraživanju koje je ispitivalo uticaj različitih konteksta na sposobnost prepoznavanja lica pokazala da izazvane emocije utiču na tačnost prepoznavanja. Kontekst je u ovom istraživanju predstavljao fotografiju pozadine na kojoj je prikazana fotografija određenog lica. Fotografije konteksta su odabrane tako da: (1) ne izazivaju emocije, (2) izazivaju pozitivne ili (3) negativne emocije. Kontekst koji je izazivao negativne emocije vodio je do smanjenja procenta tačnih odgovora, odnosno do povećanja lažnih uzbuna. S druge strane, kontekst u kome su izazivane pozitivne emocije povezan je sa manjim brojem lažnih uzbuna u odnosu na kontekst u kome nisu indukovane emocije. Međutim, u ovom istraživanju nije ispitivano da li se lica

prikazana sa određenim facijalnim ekspresijama emocija bolje pamte u zavisnosti od konteksta u kome su prikazane.

Dalje, istraživanja pokazuju da kontekst ne utiče samo na tačnost prepoznavanja lica već i na pojavu određenih fenomena poput pristrasnosti u procesiranju lica sopstvene grupe (eng. own-group bias). Tako su Bernštajn i saradnici (Bernstein, Young, i Hugenberg, 2007) pokazali da prosto kategorisanje određenih lica kao pripadnika svoje odnosno druge grupe tj. univerziteta utiče na tačnost prepoznavanja ovih lica, pri čemu se pripadnici “sopstvene“ grupe tačnije prepoznaju.

Indirektna potvrda hipoteze po kojoj bi kontekst u kome je određeno lice naučeno mogao da utiče na kasnije prepoznavanje je istraživanje (Marsh, Henry, Pine i Blair, 2010) koje je pokazalo da davanje oksitocina dovodi do poboljšanja kategorizacije ekspresije sreće, ali ne i drugih ekspresija. Logično je pretpostaviti da se slična stvar dešava i van laboratorijskih uslova, odnosno da je moguće sličan efekat proizvesti i određenim kontekstom i aktivnostima a ne samo administracijom hormona.

Prema našim saznanjima, ne postoji ni jedna studija koja je ispitivala procesiranje identiteta i ekspresije menjajući kontekst u kome su ta lica naučena. Naša pretpostavka je da su u određenim situacijama neke facijalne ekspresije relevantnije, pa, samim tim, nekada ćemo našu pažnju više usmeriti na njih. To bi trebalo da dovede do toga da neka lica sa određenom facijalnom ekspresijom bolje pamtimo. Dakle, nas zanima da li možemo modelirati efekte učenja, ako već standardnim zadacima kojima ispitujemo procese prepoznavanja identiteta i facijalne ekspresije dodamo određeni kontekst.

## **1.4 ASIMETRIČNA ZAVISNOST PROCESIRANJA IDENTITETA I FACIJALNE EKSPRESIJE EMOCIJA**

Nasuprot istraživanjima koja izveštavaju o simetričnom, obostranom uticaju identiteta i facijalne ekspresije (npr. Fisher, Towler i Eimer, 2016) posebnu grupu istraživanja čine ona koja sugerišu da je odnos između procesiranja facijalne ekspresije i identiteta jednostrano zavisian. Ove studije sugerišu da je procesiranje identiteta nezavisno, dok procesiranje facijalne ekspresije zavisi od identiteta<sup>4</sup>. Ovi nalazi su potvrđeni i kod dece tipičnog razvoja (Krebs i sar., 2011) i kod odraslih ispitanika (Schweinberger, Burton i Kelly, 1999; Schweinberger i Soukup 1998; Spangler i sar., 2010). Ipak, ni ovde nalazi nisu jednoznačni. Na primer, bitno je podsetiti da je upravo u studiji koju su sprovedli Krebs i saradnici (Krebs i sar., 2011) procesiranje facijalne ekspresije emocija i identiteta kod dece sa dijagnozom autizma bilo u potpunosti odvojeno.

Zanimljivo je da u svom kasnijem radu Jang i Brusova (Young i Bruce, 2011) koriguju svoj raniji stav o potpuno odvojenim putevima za procesiranje identiteta i facijalne ekspresije. Sada, uzimajući u obzir pre svega studije koje govore o asimetričnom odnosu procesiranja identiteta i facijalne ekspresije, predlažu multimodalno procesiranje facijalnih ekspresija. Objašnjenje autora je da se se ekspresije brzo menjaju i da je nekada bitno da brzo reagujemo, zbog čega ima smisla oslanjati se i na informacije iz drugih izvora, za razliku od identiteta koji je stalan i nakon početne identifikacije ne mora iznova biti procesiran.

Dakle, stanovište o asimetričnom procesiranju identiteta i facijalne ekspresije dozvoljava zavisnost dvaju procesa, ali ta zavisnost nije podjednaka. Odnosno, pretpostavlja se da se identitet nezavisno procesira, a da je procesiranje facijalne ekspresije zavisno od identiteta.

---

<sup>4</sup> Tipičan zadatak u ovim eksperimentima podrazumeva klasifikaciju lica u odnosu na jednu dimenziju (npr. identitet) pri čemu se ignorišu eventualne promene na drugoj dimenziji (npr. facijalnoj ekspresiji emocija).



## 2. PREDMET ISTRAŽIVANJA

Pregled literature ukazuje nam da postoje otvorena pitanja na koja prethodna istraživanja nisu uspjela dati odgovore. Dok s jedne strane imamo vrlo uverljive nalaze koji nedvosmisleno ukazuju da je procesiranje identiteta i facijalne ekspresije ne samo funkcionalno već i neurološki razdvojeno, s druge strane raste broj nalaza koji ukazuju na to da su u određenim uslovima procesiranje identiteta i ekspresije u interakciji. Ovim istraživanjem želeli smo da utvrdimo odnos između procesa koji stoje u osnovi prepoznavanja identiteta i facijalne ekspresije emocija i ispitamo kada su oni nezavisni a kada su u interakciji. Takođe, želeli smo da detaljno ispitamo faktore kao što su: tip memorije, način učenja, vrsta eksperimentalnog zadatka, a za koje prethodne studije sugerišu da bi mogli da daju dublji uvid u odnos procesiranja identiteta i facijalne ekspresije emocija. Osim toga, zanimalo nas da li je sposobnost prepoznavanja facijalnih ekspresija emocija različita za nepoznata i poznata lica. Na kraju, želeli smo da unapredimo metodologiju istraživanja u odnosu na prethodne studije obraćajući pažnju na sve eventualne manjkavosti koje smo naveli u uvodu.

## 3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Ciljevi ovog istraživanja mogu se podeliti u tri velike grupe:

1. *Provera uticaja facijalne ekspresije emocija na tačnost i brzinu prepoznavanja identiteta pri čemu zasebno testiramo kratkoročnu i dugoročnu memoriju.*

Rezultati prethodnih istraživanja daju nedosledne rezultate u pogledu toga koje facijalne ekspresije emocija olakšavaju pamćenje identiteta. Čini nam se da određene nedoslednosti mogu biti direktna posledica testiranja različitog tipa memorije (kratkoročna nasuprot dugoročnoj memoriji), načina učenja (namerno – slučajno) kao i ometajućeg zadatka

(procena pola – procena uzrasta). Ovim istraživanjem želeli smo da ispitamo odnos procesiranja identiteta i facijalne ekspresije emocija uz istovremenu bolju kontrolu potencijalno relevantnih faktora.

2. *Provera uticaja identiteta na tačnost i brzinu procesiranja facijalnih ekspresija emocija.*

Imajući u vidu da je većina prethodnih studija testirala uticaj prisustva facijalne ekspresije na procesiranje identiteta, činilo nam se važnim da ispitamo i obrnuto. Zbog svega toga smo odlučili da testiramo da li promena u identitetu utiče na procesiranje ekspresije u kratkoročnoj memoriji, kao i da li poznatost lica utiče na tačnost kategorizacije facijalne ekspresije.

3. *Provera uticaja konteksta u kome su određena lica naučena na uspešnost pamćenja lica naučenih sa određenom emocijom.*

Iako ne postoje prethodna istraživanja koja su direktno ispitivala ovaj problem, rezultati drugih studija iz oblasti prepoznavanja lica jasno sugerišu da je ono pod uticajem situacionih faktora. Jedan od ciljeva ovog istraživanja bio je da ispita da li kreiranjem određenog konteksta u eksperimentalnoj situaciji možemo modelirati efekte učenja. U našem istraživanju kontekst je bio rešavanje IQ zadatka, a lica koja su ispitanici učili pojavljivala su se kao povratna informacija posle svakog zadatka.

## 4. OSNOVNE HIPOTEZE

Pretpostavke ovog istraživanja mogu se grupisati u odnosu na konkretne ciljeve iz kojih su i proizašle.

### 1. PROVERA UTICAJA FACIJALNE EKSPRESIJE EMOCIJA NA TAČNOST I BRZINU PREPOZNAVANJA IDENTITETA

H<sub>1</sub>: Nalazi prethodnih studija (Jackson i sar., 2008; Jackson i sar., 2009) pokazuju da se u kratkoročnoj memoriji lica sa facijalnom ekspresijom ljutnje uspješnije prepoznaju u odnosu na lica sa ekspresijom sreće. U skladu sa tim očekujemo da će i prepoznavanje nepoznatih lica sa ostalim negativnim emocijama (tuga, gađenje) biti brže i tačnije u odnosu na prepoznavanje lica sa ekspresijom sreće.

H<sub>2</sub>: Prethodne studije sugerišu da u situaciji **namernog učenja** bolje pamtimo lica sa srećnom facijalnom ekspresijom (D'Argembeau i sar., 2003). Međutim, kada je u pitanju **slučajno učenje**, ili se ne dobijaju razlike (D'Argembeau i sar., 2003), ili se bolje pamte lica sa emocijom straha (Wang, 2013). U skladu sa tim, pretpostavka je da **način** učenja (namerno – slučajno) u zadatku prepoznavanja utiče na to koje emocije ćemo bolje pamti.

H<sub>3</sub>: S obzirom na nedoslednost rezultata prethodnih studija koje su koristile **slučajno učenje**, želimo da proverimo da li tip ometajućeg zadatka utiče na dobijene rezultate. Ometajući zadaci biće (1) procena pola (Wang, 2013), procena uzrasta (D'Argembeau i sar., 2003) ili procena prijatnosti lica (koju prvi put uvodimo). Pretpostavka je da će sa porastom težine zadatka uspešnost prepoznavanja biti manja. Ukoliko se pokaže da ometajući zadatak zaista utiče na uspešnost prepoznavanja, onda možemo pretpostaviti da i u realnom životu našu sposobnost dekodiranja emocija i identiteta (onda kada ne ulažemo svestan napor) ograničava zaokupljenost nekom drugom aktivnošću.

## 2. PROVERA UTICAJA IDENTITETA NA PROCESIRANJE FACIJALNIH EKSPRESIJA EMOCIJA

H<sub>4</sub>: Većina prethodnih studija ispitivala je samo uticaj facijalne ekspresije na procesiranje identiteta, i to uglavnom na procenu stepena poznatosti. Postoji samo jedna studija (Wild-Wall i sar., 2008) koja je ispitivala i obrnut efekat, ali se ona suočava sa određenim metodološkim nedostacima što ograničava njenu generalizabilnost (koristila je samo emocije sreće i gađenja). Nas zanima da li je moguće da ispitanici procesiraju samo facijalnu ekspresiju i da ignorišu promene u identitetu. Očekujemo da promene u identitetu dovedu do interferencije procesa prepoznavanja facijalne ekspresije. Odnosno, očekujemo duže vreme reakcije i veći broj grešaka kada je došlo do promene u identitetu a ekspresija koja se procenjuje ostaje nepromenjena.

H<sub>5</sub>: U skladu sa nalazima prethodne studije koju su sproveli Vajld-Vol i saradnici (Wild-Wall i sar., 2008) očekuje se da stepen poznatosti lica (poznata nasuprot nepoznatim, odnosno licima koja su prvi put videna tokom samog eksperimenta) utiče na brzinu i tačnost identifikovanja facijalnih ekspresija emocija. Preciznije rečeno, očekujemo da se ekspresije sreće i neutralni izraz lica brže i tačnije indetifikuju na licima poznatih ljudi (Wild-Wall i sar., 2008) dok očekujemo brže i tačnije prepoznavanje negativnih emocija na licima nepoznatih ljudi.

## 3. PROVERA UTICAJA KONTEKSTA U KOME SU ODREĐENA LICA NAUČENA

H<sub>6</sub>: Prethodne studije (npr. Bernstein, Young, i Hugenberg, 2007; Rainis, 2001) pokazale su da kontekst može da utiče na sposobnost prepoznavanja određenih lica. Ove studije su kao stimulse koristile fotografije osoba sa *neutralnim izrazom lica*, dok efekti facijalne ekspresije nisu ispitivani. Dodatno, postoje studije koje pokazuju da davanje oksitocina dovodi do poboljšanja prepoznavanja facijalne ekspresije sreće (Marsh, Henry, Pine i Blair, 2010). U skladu sa tim, mi očekujemo da kontekst utiče na to na koje ćemo facijalne ekspresije obratiti pažnju, odnosno pozitivan kontekst trebalo bi da olakša pamćenje pozitivnih facijalnih ekspresija i obrnuto. U našem

istraživanju kontekst je bio rešavanje testa inteligencije, odnosno povratna informacija o uspešnosti rešavanja zadataka. Povratna informacija bila je fotografija osobe sa jednom od dve ekspresije: ljutnja ili sreća što je trebalo da predstavlja neuspeh odnosno uspeh u rešavanju zadatka.

## 5. ISTRAŽIVANJA

Ovim istraživanjem obuhvaćena su dve pilot studije i pet eksperimenata. U svim eksperimentima ispitanici su bili studenti psihologije, Univerziteta u Beogradu i Univerziteta u Novom Sadu, ženskog pola. Kao stimulse koristili smo fotografije ljudi oba pola, iz baze lica „The Karolinska Directed Emotional Faces“ (Lundqvist, Flykt, i Öhman, 1998).

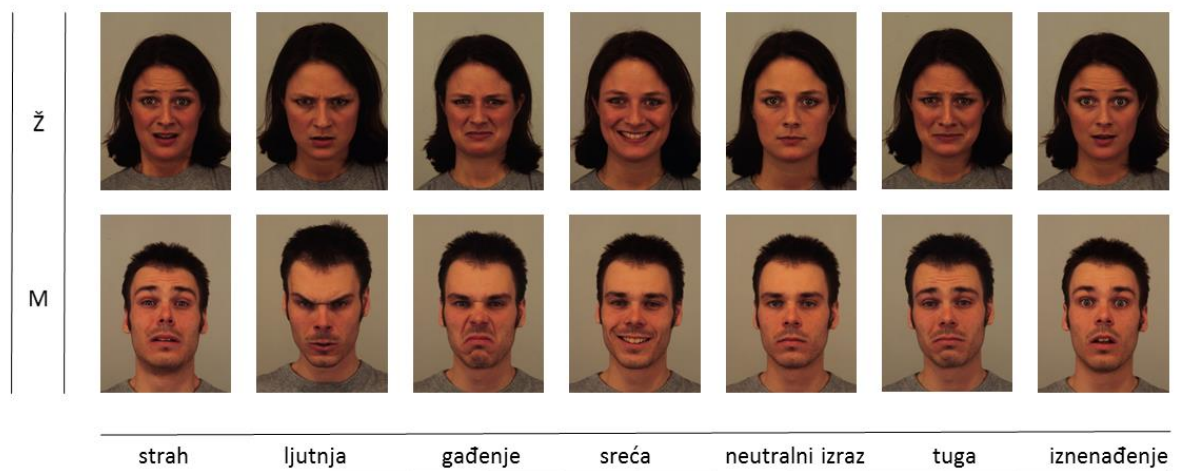
### PILOT 1 STUDIJA

Pre sprovođenja samog istraživanja bilo je neophodno je proveriti da li ispitanici mogu napraviti jasnu razliku između facijalnih ekspresija 6 bazičnih emocija i neutralnog izraza lica. Prethodne studije najčešće su koristile ekspresiju sreće, neutralan izraz lica i neke od ekspresija emocija sa negativnom valencom, najčešće ljutnju ili strah. Na odabir ovih emocija najverovatnije su uticala bar dva faktora: (1) većina dostupnih baza lica ne sadrži sve facijalne ekspresije bazičnih emocija i (2) neke emocije je lakše razlikovati. Problem koji proizilazi iz ovakvih studija je to što mi u stvari ne znamo da li se sve facijalne ekspresije emocija procesiraju na isti način.

Cilj pilot istraživanja 1 bio je da odaberemo samo one facijalne ekspresije koje se tačno identifikuju u preko 80% slučajeva. Na taj način želeli smo da odaberemo više facijalnih ekspresija emocija, a ne samo sreću i ljutnju, pri čemu smo sigurni da su odabrane ekspresije reprezentativne za određenu emociju, odnosno da većina ispitanika može tačno da ih kategoriše.

## METOD : PILOT 1

**Stimulusi:** Ukupno 70 nepoznatih osoba (35 muškaraca i 35 žena, prosečne starosti 25 godina) sa 7 ekspresija (sreća, ljutnja, strah, tuga, iznenađenje, gađenje i neutralan izraz lica) prikazano je u eksperimentu. Kao stimulse koristili smo fotografije ljudi oba pola, iz baze lica „The Karolinska Directed Emotional Faces“ (Lundqvist, Flykt, i Öhman, 1998).



Slika 3. Primer stimulusa korišćenih u pilot 1 istraživanju

**Ispitanici:** 20 studenata psihologije, prve godine učestvovalo je u eksperimentu.

**Procedura:** Pilot istraživanje sprovedeno je online, korišćenjem programa **Qualtrics**. Na ekranu računara prikazivana su lica nepoznatih ljudi, oba pola i sa različitim facijalnim ekspresijama emocija, redosled prikazivanja bio je randomiziran. Zadatak ispitanika bio je da odabirom jednog od ponuđenih odgovora odluče koja je facijalna ekspresija prikazana. Vreme izlaganja stimulusa nije bilo ograničeno, ali su ispitanici dobili instrukciju da ne razmišljaju previše o tačnom odgovoru već da odgovore ono što prvo pomisle.

## REZULTATI: PILOT 1

Na osnovu dobijenih rezultata odabrani su stimulusi za ostale eksperimente. Odabrane su fotografije 60 osoba sa ekspresijama koje se kategorišu tačnošću iznad 80%. Ispitanicima je najteže bilo da tačno kategorišu facijalnu ekspresiju straha (procenat greške bio je 48.23%) zbog čega ova ekspresija nije uključena u dalje eksperimente. Dakle, odabrane ekspresije koje su korišćene u eksperimentima su: sreća, tuga, iznenađenje, gađenje, ljutnja i neutralni izraz lica.

Osim odabira stimulusa za istraživanje, baziranog na tačnosti prepoznavanja određenih ekspresija, prva pilot studija daje nam uvid i u greške. Najveći broj grešaka javlja se prilikom kategorizacije ekspresije straha (48.23%) a najmanji broj grešaka prilikom kategorizacije ekspresije sreće (2.83%) (rezultati su predstavljeni u Tabeli 1). Ovakvi nalazi su u skladu sa rezultatima prethodnih studija (npr. Matsumoto, 1992).

Tabela 1. Procenat grešaka prilikom kategorizacije facijalne ekspresije emocija<sup>5</sup>

	<i>strah</i>	<i>ljutnja</i>	<i>gađenje</i>	<i>sreća</i>	<i>neutralni</i>	<i>Tuga</i>	<i>iznenađenje</i>
<i>greška</i>	48.23%	9.19%	15.48%	2.82%	4.84%	23.47%	10.16%

Osim ukupnog procenta greške analizirali smo i da li se neke ekspresije češće zamenjuju nekim drugima (za detalje videti Tabelu 2). Konkretno, ekspresija straha najčešće je pogrešno identifikovana kao iznenađenje (25% prikazanih stimulusa,

<sup>5</sup> U tabeli 1 su navedeni procenti grešaka za svaku ekspresiju na nivou grupe, tj. prosečna tačnost za sve korišćene stimuluse. Prilikom odabira stimulusa vodilo se računa o tome da konkretna fotografija nije samo predstavnik grupe čija je tačnost prepoznavanja iznad zadatog kriterijuma već da svaki odabrani stimulus pojedinačno zadovoljava traženu tačnost prepoznavanja. Zahvaljujući tome odabrani su i stimulusi sa ekspresijom tuge (odnosno one fotografije koji su prepoznavane sa tačnošću iznad 80%) iako je na nivou čitave ekspresije tačnost bila nešto niža od postavljenog kriterijuma.



odnosno svaki četvrti) odnosno tuga (10%). U skladu sa tim, iznenađenje se najčešće pogrešno identifikovalo kao strah, ali je ovde ta greška niža (7.82%). Zanimljivo je spomenuti da je Ekman (za detalje videti Ekman i Friesen, 1971) slične rezultate dobio u svom istraživanju koje je 1969. sproveo u Papua Novoj Gvineji. Naime, pripadnici plemena koje je on ispitivao nisu bili u stanju da razlikuju ekspresije straha i iznenađenja. Na kraju, kada je reč o našem eksperimentu, bitno je primetiti da se tzv. negativne ekspresije češće međusobno zamenjuju, tj. čini se da ne postoji potpuna, jasna dinstikcija između njih.

Tabela 2. Greške prilikom procesiranja facijalne ekspresije emocija

	<i>strah</i>	<i>gađenje</i>	<i>ljutnja</i>	<i>Neutralni</i>	<i>sreća</i>	<i>izenadenje</i>	<i>tuga</i>
<i>strah</i>	51.77%	7.02%	1.93%	2.66%	0.16%	25.97%	10.48%
<i>gađenje</i>	1.69%	84.52%	6.45%	0.08%	0%	0.81%	6.45%
<i>ljutnja</i>	1.13%	5.24%	90.81%	0.56%	0.16%	0.56%	1.53%
<i>neutralni</i>	0.16%	0.08%	1.21%	95.16%	0.08%	0%	3.31%
<i>sreća</i>	0%	0.16%	0.08%	1.45%	97.18%	1.05%	0.08%
<i>izenadenje</i>	7.82%	0.08%	0%	1.53%	0.72%	89.84%	0%
<i>tuga</i>	7.02%	7.42%	2.42%	5.97%	0%	0.65%	76.53%

## PILOT 2 STUDIJA

Drugim pilot istraživanjem želeli smo da proverimo međusobnu sličnost pojedinačnih facijalnih ekspresija emocija. Očekivano je da one ekspresije koje su distinktivnije budu i lakše procesirane.

### METOD: PILOT 2

**Ispitanici:** 15 studenata psihologije, ženskog pola

**Stimulusi:** Korišćeno je ukupno 252 parova ekspresija (12 nepoznatih osoba, oba pola, svaka sa 7 facijalnih ekspresija: sreća, tuga, iznenađenje, gađenje, ljutnja, strah i neutralni izraz lica)

**Procedura:** Za dizajniranje eksperimenta korišćen je program OpenSesame verzija 3.0. Na ekranu su prikazivane istovremeno dve fotografije iste osobe sa različitom facijalnom ekspresijom. Zadatak ispitanika bio je da na skali od 1 do 5 procene sličnost ekspresija (1 – potpuno različita, odnosno 5 – potpuno ista). Procenjivana je sličnost različitih ekspresija na licima iste osobe, odnosno nije ispitivana sličnost ekspresija između različitih osoba (Slika 4).

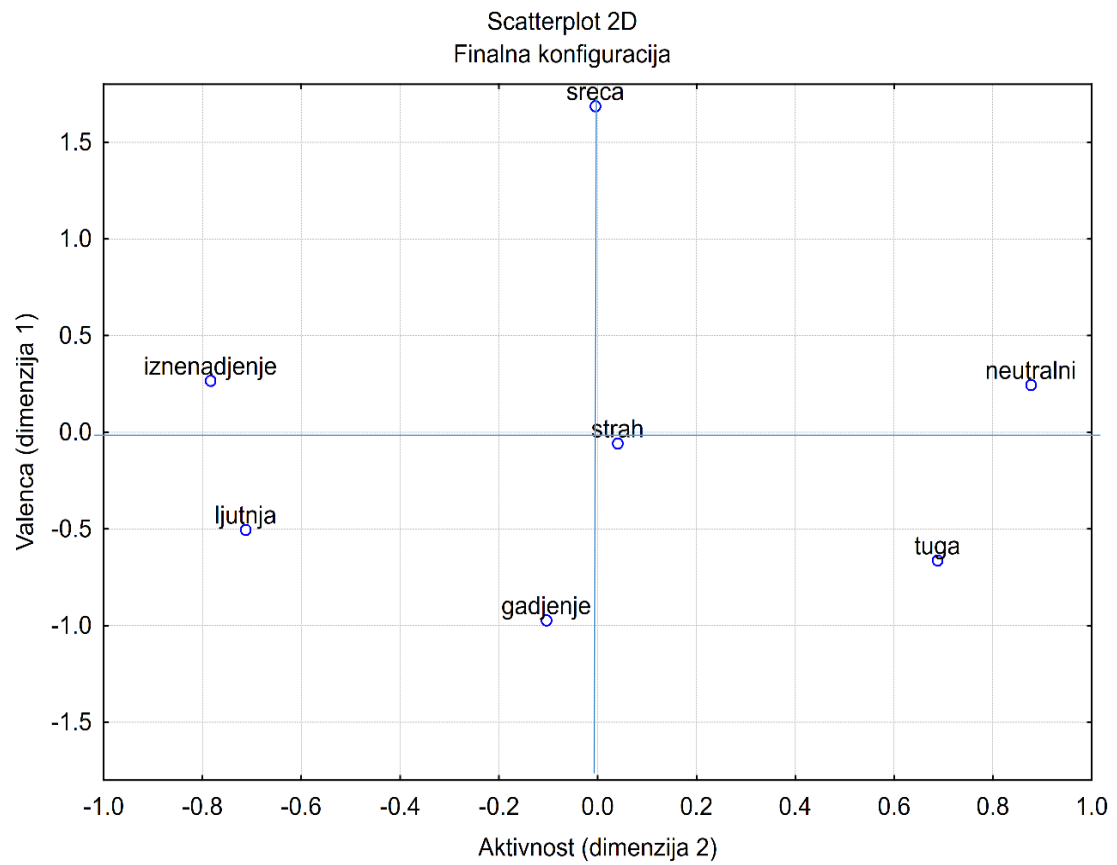


**Slika 4.** Procedura korišćena u Pilotu 2

## REZULTATI: PILOT 2

Drugim pilotom želeli smo da ispitamo vizuelnu sličnost između pojedinačnih facijalnih ekspresija emocija. Za sprovođenje analize multidimenzionalnog skaliranja korišćen je program Statistica verzija 8.0. Dobijena je dvodimenzionalna struktura (stress = .04). Prva izdvojena dimenzija nazvana je **valenca** a druga je **aktivitet** (Grafik 1). Ono što je odmah uočljivo je da se ekspresija sreće izdvaja u odnosu na druge facijalne ekspresije i to na obe dimenzije. Zanimljivo je uočiti poziciju ekspresije straha koja se praktično nalazi na nultoj tački obe dimenzije.

Dobijena dvodimenzionalna struktura kao i same dimenzije korespondiraju sa rezultatima prethodnih studija. Na primer, Rasel (Russell i Bullock, 1985) takođe dobija dvodimenzionalnu strukturu čije dimenzije definiše kao zadovoljstvo – nezadovoljstvo, odnosno pobuđenost – pospanost. Sličan je i prostorni raspored pojedinačnih ekspresija jedne u odnosu na drugu. Međutim, za razliku od istraživanja Rasela i saradnika gde se ekspresija straha pozicionira između ekspresija ljutnje i iznenađenja, kod nas to nije slučaj. Razlike u nalazima možda bi mogle biti posledica razlika u eksperimentalnom dizajnu. Primera radi, u istraživanju Rasela korišćeno je 20 ekspresija i to: bazične emocije (po 2 fotografije za bazične ekspresije i 1 za neutralni izraz lica) kao i ostale ekspresije npr. dosada, pospanost itd. Ekspresije su procenjene po sličnosti ne vodeći računa o identitetu. U našem istraživanju korišćeno je po 7 ekspresija (bazične + neutralni izraz lica) 12 različitih osoba, a poređena je sličnost ekspresija za svaki od identiteta posebno. Ipak, imajući na umu rezultate prvog pilota, odnosno činjenicu da ispitanici nisu uspevali da jasno naprave razliku između ekspresije straha i drugih ekspresija, verovatnije je da upravo niska distinkcija ekspresije straha uslovlila njen položaj u dobijenoj multidimenzionalnoj strukturi.



Grafik 1. Dvodimenzionalno MDS rešenje procene sličnosti između ekspresija emocija

## I. UTICAJ FACIJALNIH EKSPRESIJA EMOCIJA NA PROCESIRANJE IDENTITETA

Većina prethodnih studija nije eksplicitno vodila računa o tome da li se testira kratkoročna ili dugoročna memorija. Mi smo želeli da uporedimo efekte u zavisnosti od tipa memorije. S obzirom na to da različiti tip zadatka koristimo za testiranje ova dva tipa memorije, mogli smo da ispitujemo i uticaj različitog eksperimentalnog zadatka na rezultate. Na kraju, želeli smo da ispitamo i uticaj tipa učenja u zadatku prepoznavanja (eng. old-new task) kao i efekte ometajućih zadataka.

### EKSPERIMENT 1

Prvim eksperimentom želeli smo da utvrdimo da li prisustvo facijalne ekspresije utiče na sposobnost prepoznavanja identiteta lica koja su upravo prikazana, odnosno ovim eksperimentom testiramo kratkoročnu vizuelnu memoriju.

#### METOD: EKSPERIMENT 1

**Ispitanici:** 20 studenata psihologije, ženskog pola

**Stimulusi:** nepoznata lica oba pola sa odabranim facijalnim ekspresijama (sreća, tuga, iznenađenje, gađenje, ljutnja i neutralni izraz lica)<sup>6</sup>

**Procedura:** Za dizajniranje eksperimenta korišćen je program OpenSesame verzija 3.0. Koristili smo zadatak uparivanja (eng. matching task) kojim smo testirali **kratkoročnu memoriju**. Na ekranu su prikazivani displeji sa 4 različita lica sa istom

---

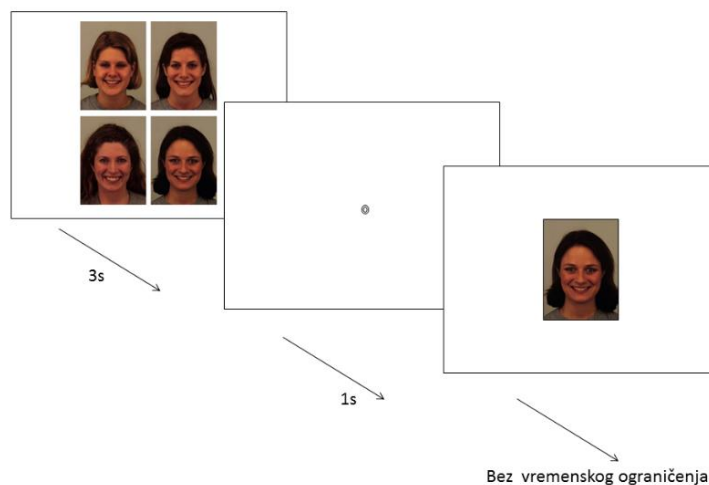
<sup>6</sup> Kriterijum za odabir određenog stimulusa bio je da je najmanje 4 fotografije te osobe sa različitim ekspresijama u pilot istraživanju tačno klasifikovano u odnosu na facijalnu ekspresiju emocija

*emocijom* u trajanju od 3s nakon koje je sledila fiksaciona tačka u trajanju od 1s. Nakon fiksacione tačke prikazivano je jedno lice – meta, a zadatak ispitanika je bio da odgovore **da li je ta osoba bila u ranije prikazanom skupu**, pri čemu postoje 4 mogućnosti:

- a) Prikazana je ista osoba sa istom ekspresijom
- b) Prikazana je ista osoba ali sa drugom ekspresijom
- c) Prikazana je druga osoba ali sa istom ekspresijom
- d) Prikazana je druga osoba sa drugom ekspresijom

Broj izlaganja sa tačnim i netačnim ‘da’ i ‘ne’ odgovorima bio je balansiran, odnosno broj tačnih odgovora ‘da’ bio je isti kao broj tačnih odgovora ‘ne’. Ispitanici dobijaju jasnu instrukciju da je u test fazi moguće da se pojavi fotografija *iste osobe* ali sa *različitom ekspresijom* i da je odgovor u tom slučaju „da“ (isto kao i u situaciji kada je prikazana ista osoba sa istim izrazom lica). Odnosno, ispitanici treba da obrate pažnju na **identitet** a ne na **ekspresiju**.

Eksperiment se sastojao iz ukupno 176 zadataka (eng. trials) podeljenih u 4 bloka. U svakom od blokova korišteni su isti displeji sa 4 fotografije (ukupno 44 displeja). Meta – lice koje se prikazivalo nakon svakog od ovih displeja bilo je različito u svakom eksperimentalnom bloku, i to tako da je, uzimajući u obzir sva 4 bloka, svako meta-lice odgovaralo jednoj od 4 navedene mogućnosti (videti gore objašnjenje pod a, b, c, d).



**Slika 5.** Procedura korišćena u Eksperimentu 1

## Nacrt eksperimenta

**Nezavisne varijable:** facijalna ekspresija (ista ili različita), emocija (kategorička varijabla sa 6 nivoa: sreća, tuga, ljutnja, gađenje, iznenađenje i neutralni izraz lica), identitet (isti ili različiti)

**Zavisne varijable:** vreme reakcije i tačnost prepoznavanja (predstavljena kao proporcija tačnih odgovora)

**Kontrolna varijabla:** pol prikazane osobe (podjednak broj fotografija muškaraca i žena)

## REZULTATI: EKSPERIMENT 1

Dobijeni podaci obrađeni su u statističkom paketu SPSS verzija 23.0. Korišćena je GEE analiza (eng. Generalized estimating equations) koja ne samo da može da uzme u obzir ponovljena merenja, nego i podatke koji odstupaju od normalne distribucije (Homish, Edwards, Eiden i Leonard, 2010). Konkretno, u našim eksperimentima zavisna varijabla je binarna (odgovor „da“ ili „ne“ odnosno “tačno” ili “netačno”) pa samim tim imamo binomalnu distribuciju. Umesto svođenja tačnih odgovora na proseke i kasnije transformacije ovih podataka u cilju normalizacije distribucije (što je jedan od uslova za sprovođenje Analize varijanse sa ponovljenim merenjima) odlučili smo se za analizu koja odgovara tipu podataka koji imamo, te je stoga u stanju da detektuje i male razlike koje se uprosečavanjem neizostavno gube.

Prvim eksperimentom testirali smo da li facijalna ekspresija utiče na procesiranje identiteta u kratkoročnoj vizuelnoj memoriji. Dodatno, želeli smo da proverimo da li postoje razlike u tačnosti procesiranja pojedinačnih facijalnih ekspresija.

## ANALIZA TAČNOSTI

Faktori uključeni u analizu bili su: **identitet** (isti ili različiti), **ekspresija** (ista ili različita) i **tip ekspresije** (sreća, tuga, gađenje, iznenađenje, ljutnja i neutralni izraz lica) dok je zavisna varijabla bila odgovor („da“ ili „ne“)<sup>7</sup>. Analiza je pokazala statističku značajnost svih glavnih efekata kao i njihove interakcije (videti tabelu 3).

Tabela 3. Uticaj facijalne ekspresije na tačnost prepozivanja identiteta

	Wald $\chi^2$	df	p - nivo
identitet	1466.14	1	.000
ekspresija	6457.29	1	.000
emocija	2407.62	5	.000
identitet x ekspresija	5653.91	1	.000
identitet x emocija	3558.82	5	.000
ekspresija x emocija	2171.83	5	.000
identitet x ekspresija x emocija	3229.92	5	.000

Dobijeni rezultati pokazuju **interakciju** između procesiranja identiteta i facijalne ekspresije (Grafik 2). Rezultati Bonferroni post hoc testa pokazali su da ispitanici najviše greše u situaciji kada je lice - meta ista osoba (dakle isti identitet) ali je ekspresija promenjena (različita ekspresija). S druge strane, uspešnost je najveća za lica osoba koje nisu ranije prikazana (različit identitet) sa različitom ekspresijom. Na kraju rezultati Bonferroni post hoc testa pokazali su da je tačnost statistički značajno veća u situaciji kada je prikazana različita osoba sa istom ekspresijom u odnosu na situaciju kada je prikazana ista osoba sa istom ekspresijom.

<sup>7</sup> Analizirani su sirovi podaci dakle bez svođenja na prosečnu tačnost

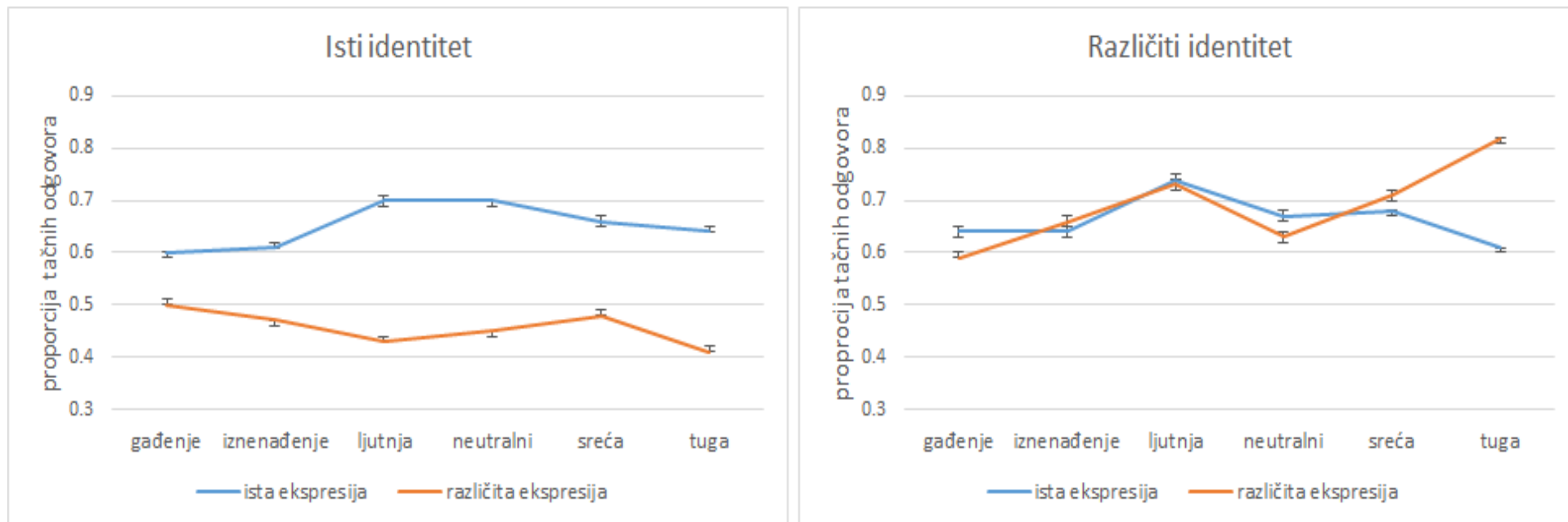




Grafik 2. Odnos procesiranja identiteta i facijalne ekspresije u kratkoročnoj memoriji

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

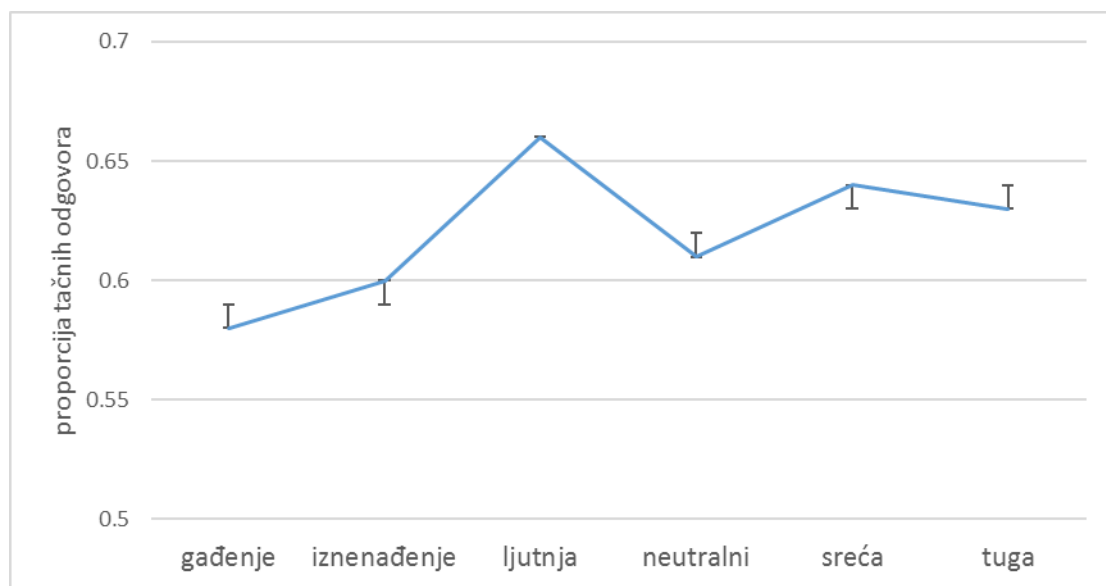
Međutim, pošto je značajna i trostruka interakcija **identitet x ekspresija x emocija**, to znači da se na nivou pojedinačne emocije može procesirati drugačije. Rezultati Bonferroni post hoc testova pokazuju da u situaciji kada **identitet** ostaje **nepromenjen** (odnosno ista osoba je prikazana i na displeju i kao meta), lica prikazana sa **drugom ekspresijom** (dake prikazana je ista osoba ali lice meta ima različitu ekspresiju u odnosu na prvobitni displej) se lošije prepoznaju nezavisno od toga sa kojom konkretnom emocijom su prvobitno prikazani (na displeju od 4 fotografije). S druge strane, u situaciji kada se **identitet menja**, odnosno kada je kao meta prikazana druga osoba (u odnosu na lica prikazana na ekranu), to nije uvek slučaj. Ukoliko ekspresija ostaje nepromenjena, a reč je o licima prvobitno prikazanim sa ekspresijama gađenja ili neutralnim izrazom lica, lakše je tačno identifikovanje različitih lica (kao onih koji nisu prethodno prikazani) u odnosu na situaciju kada su na displeju prikazana lica sa ovim ekspresijama, a kao meta je prikazano različito lice sa nekom različitom ekspresijom. Obrnut trend važi za ekspresije sreće i tuge, dok kod ekspresija ljutnje i iznenađenja nisu izmerene statistički značajne razlike (Grafik 3).



Grafik 3. Tačnost procesiranja pojedinih emocija u odnosu na identitet i ekspresiju

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

S obzirom na to da rezultati (Tabela 3) sugerišu da se lica sa određenim facijalnim ekspresijama emocija bolje prepoznaju nezavisno od konkretne eksperimentalne situacije, želeli smo da detaljnije ispitamo ove razlike. Razlike na faktoru **emocija** analizirane su sprovođenjem Bonferroni post hoc testa. Uzimajući u obzir generalnu uspešnost u prepoznavanju konkretnih ekspresija, dakle uspešnost u sve 4 situacije (grafik 4), dobijamo da se lica sa ekspresijom ljutnje uspešnije prepoznaju u odnosu na sve druge ekspresije što je u skladu sa nalazima prethodnih studija (Jackson i sar, 2008 i Jackson i sar, 2009). Slede ekspresija sreće i tuge između kojih nema razlike u tačnosti, zatim slede neutralni izraz lica, iznenađenje i gađenje.



Grafik 4. Proporcija tačnih odgovora u odnosu na emociju

(Napomena: proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

#### ANALIZA VREMENA REAKCIJA

Za analizu vremena reakcije koristili smo GEE (gamma log) analizu. Razlog za odabir ove analize umesto Anove sa ponovljenim merenjima leži u činjenici da su naši podaci i nakon log-transofrmacije i dalje odstupali od normalne distribucije odnosno bili su udesno zakošeni. Osim toga, neki autori (npr. Whelan, 2008) smatraju da iako

najčešće korišćena analiza, Anova rađena na prosečnim vrednostima, nije adekvatna metoda za analizu jer ima malu snagu detekcije istinskih razlika između različitih situacija. Umesto analize prosečnih vremena reakcije on predlaže analizu čitave distribucije što smo mi i uradili. Razlog za ovakvu odluku leži u činjenici da smo očekivali da eventualne razlike između procesiranja konkretnih facijalnih ekspresija budu male.

Faktori uključeni u analizu bili su: **identitet** (isti ili različiti), **ekspresija** (ista ili različita) i **emocija** (sreća, tuga, gađenje, iznenađenje, ljutnja i neutralni izraz lica) dok je zavisna varijabla bila **vreme reakcije**. Analizirana su vremena reakcije samo za tačne odgovore. Dobijeni su statistički značajni svi glavni efekti kao i njihove interakcije (videti tabelu 4).

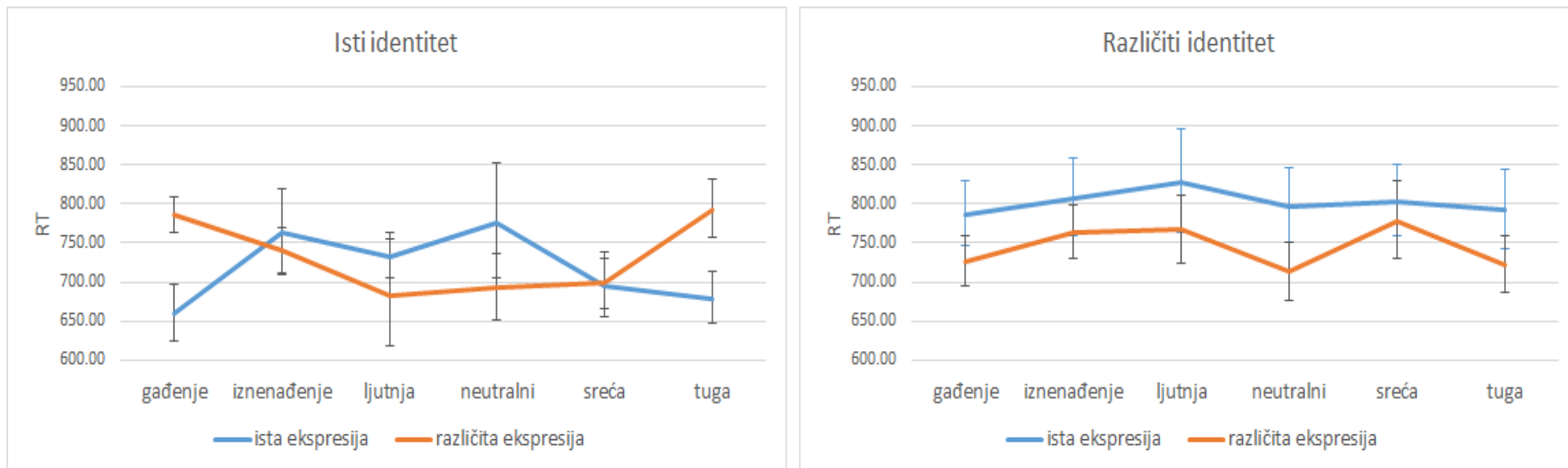
*Tabela 4.* Uticaj facijalne ekspresije na brzinu prepoznavanja identiteta

	Wald $\chi^2$	df	p - nivo
identitet	12.16	1	.000
ekspresija	8.08	1	.004
emocija	16.59	5	.005
identitet x ekspresija	19.60	1	.000
identitet x emocija	28.48	5	.000
ekspresija x emocija	11.82	5	.037
identitet x ekspresija x emocija	27.69	5	.000

Kao i kod analize tačnosti, i ovde ponovo dobijamo interakciju identiteta i facijalne ekspresije (Grafik 5). Međutim, sada je ispitanicima najviše vremena trebalo da tačno odbace lica koja nisu ranije prikazana (druga osoba) a koja imaju istu ekspresiju. Između ostalih situacija razlike u vremenima reakcije nisu dostigle

statističku značajnost. Podsećanja radi, kada je reč o tačnosti, ispitanicima je najteže bilo da tačno odgovore onda kada identitet ostaje nepromenjen ali se prikaže lice sa različitom ekspresijom. Dakle, prisustvo ekspresije nesumnjivo utiče na procesiranje identiteta, ali taj uticaj nije identičan u odnosu na tačnost i brzinu reagovanja. Ipak, ovde treba imati na umu da su upravo ove dve situacije i najteže jer u njima ispitanici treba da procesiraju jednu dimenziju pritom ignorišući promene na drugoj.

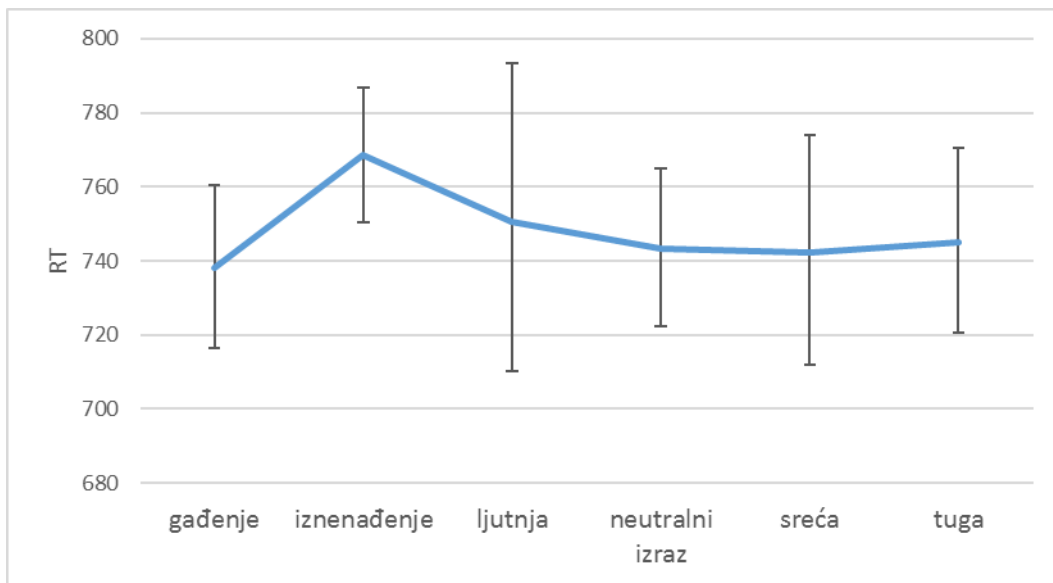
Kada je reč o trostrukoj interakciji **identitet x ekspresija x emocija**, Bonferroni post hoc testovi pokazuju da, u situaciji kada **identitet** ostaje **isti**, lica koja su prvobitno prikazana sa ekspresijama gađenja i tuge (na displeju) se sporije procesiraju ako je lice-meta prikazano sa nekom drugom ekspresijom u odnosu na situaciju kada i identitet i ekspresija ostaju isti. S druge strane, kada je prikazana druga osoba (**različiti identitet**) vreme reakcija je bilo nešto duže kada ekspresija ostaje nepromenjena (dakle ista ekspresija i na displeju i na licu mete osobe) za sve emocije iako ove razlike dostižu satističku značajnost samo za neutralni izraz lica (Grafik 5).



Grafik 5. Brzina procesiranja određenih emocija u odnosu na idenitet i ekspresiju

(Napomena: Vreme reakcije je predstavljeno preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

Na kraju, analizirali smo i razlike na faktoru **emocija**. Kada je reč o pojedinačnim ekspresijama emocija, uzimajući u obzir sve četiri situacije zajedno, Bonferroni post hoc testovi pokazuju da postoji statistički značajna razlika samo između ekspresije iznenađenja i neutralnog izraza lica, pri čemu je vreme reakcije za iznenađenje duže.



*Grafik 6.* Brzina procesiranja različitih ekspresija

(Napomena: Vreme reakcija je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

## Eksperiment 2

Drugim eksperimentom ispitivali smo uticaj prisustva facijalne ekspresije emocija na pohranjivanje identiteta u dugoročnoj memoriji. Takođe, cilj nam je bio da u utvrdimo da li način učenja (slučajno nasuprot namernom) utiče na to koje se facijalne ekspresije bolje pamte. Na kraju, namera nam je bila da proverimo da li težina ometajućeg zadatka prilikom slučajnog učenja lica može da utiče na uspešnost prepoznavanja određenih emocija.

### METOD: EKSPERIMENT 2

**Ispitanici:** ukupno 60 studenata psihologije, ženskog pola u 4 eksperimentalne situacije

**Stimulusi:** 60 fotografija nepoznatih lica, oba pola sa odabranim facijalnim ekspresijama (sreća, tuga, iznenađenje, gađenje, ljutna i neutralni izraz lica)

**Procedura:** Eksperiment je kreiran u programu OpenSesame verzija 3.0. Koristili smo zadatak prepoznavanja (eng. old-new task) pri čemu smo u fazi učenja varirali: 1) način učenja (slučajno ili namerno) i 2) tip ometajućeg zadatka kod slučajnog učenja. Vreme izlaganja stimulusa u fazi učenja bilo je 2s, dok je interstimulusni interval trajao 1s. U **fazi učenja** prikazano je 30 fotografija različitih osoba oba pola sa sledećim facijalnim ekspresijama: tuga, gađenje, iznenađenje, ljutnja, sreća i neutralni izraz lica. **Test faza** bila je ista za sve eksperimentalne situacije i zadatak ispitanika bio je da pritiskom na jedan od tastera odgovore *da li je dato lice ranije prikazano*. Osim 30 fotografija korištenih u fazi učenja ovde je uvedeno još 30 novih. U test fazi prikazivana su lica sa neutralnim<sup>8</sup> izrazom lica. Između faze učenja i test faze vremenska razlika je bila 24h.

---

<sup>8</sup> Kako bismo izbegli pamćenje konkretne fotografije, kada smo testirali pamćenje lica naučenih sa neutralnim izrazom lica koristili smo fotografiju iste osobe sa neutralnim izrazom lica ali snimljenu drugog dana (dakle, različitu fotografiju iste osobe sa istom ekspresijom).



**Eksperiment 2a:** U prvoj eksperimentalnoj situaciji, ispitivali smo uticaj **namernog učenja**. Odnosno, ispitanici su u fazi učenja dobili jasnu instrukciju da je neophodno da obrate pažnju na prikazana lica jer će kasnije njihov zadatak biti da prepoznaju ona koja su ranije prikazana.

U ostale tri eksperimentalne situacije odnosno prilikom **slučajnog učenja**, ispitanici su rešavali irelevantan zadatak i nisu dobijali jasnu instrukciju da treba da zapamte lica.

**Eksperiment 2b:** Ometajući zadatak bio je *procena pola* prikazane osobe

**Eksperiment 2c:** Ometajući zadatak bio je *procena uzrasta* prikazanog lica

**Eksperiment 2d:** Ometajući zadatak bio je *procena prijatnosti* prikazanog lica na skali od 1 do 5.

### **Nacrt eksperimenata**

**Nezavisne varijable:** emocija (kategorička varijabla sa 6 nivoa: sreća, tuga, iznenađenje, gađenje, ljutnja, i neutralni izraz lica), identitet osobe (dihotomna varijabla: već viđeno lice ili novo)

**Zavisna varijable:** tačnost prepoznavanja definisana kao proporcija tačnih odgovora

**Kontrolna varijabla:** pol osoba prikazanih na fotografijama

## **REZULTATI: EKSPERIMENT 2**

Ovim eksperimentom želeli smo da ispitamo da li facijalna ekspresija emocija utiče na procesiranje identiteta u dugoročnoj vizuelnoj memoriji. Dodatno, želeli smo da

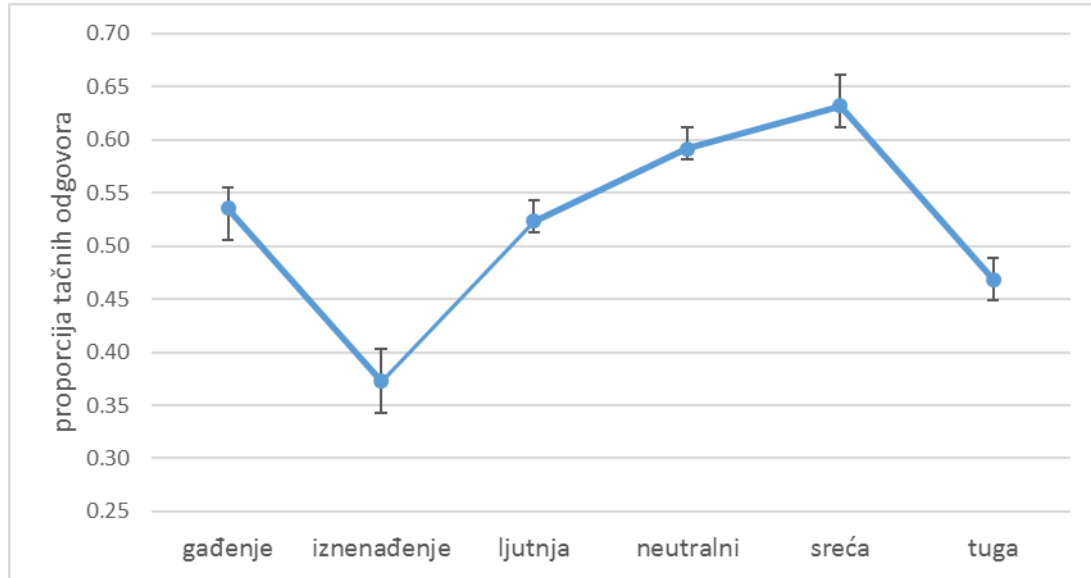
proverimo da li **način učenja** kao i konkretan **ometajući zadatak** utiču na bolje pamćenje određenih lica.

U daljem tekstu analizirali smo svaku eksperimentalnu situaciju posebno koristeći GEE analizu (binomial log) gde je nezavisna varijabla bila emocija a zavisna odgovor („da“ i „ne“).

## EKSPERIMENT 2A

Ovim eksperimentom ispitivan je uticaj **namernog učenja**, odnosno ispitanici su dobili jasnu instrukciju da treba da obrate pažnju na lica i da će njihov zadatak biti da ih kasnije prepoznaju.

Analizirali samo tačnost samo za lica koja jesu ranije prikazana. Dobijene su statistički značajne razlike između različitih facijalnih ekspresija (Wald  $\chi^2 = 153.66$  df=5 p=.000). Korišćen je Bonferroni post hoc test za analizu razlika između pojedinačnih emocija koji je pokazao značajne razlike za sve emocije osim za emocije ljutnje i gađenja, između kojih nije bilo statistički značajne razlike. Tačnost prepoznavanja lica koja su u fazi učenja prikazana sa ekspresijom sreće bila je značajno veća u odnosu na druge ekspresije (Grafik 7). Ovakav rezultat je u skladu sa nalazima prethodnih studija koje su dobile bolje prepoznavanje lica naučenih sa ekspresijom sreće u odnosu na lica naučena sa ekspresijom ljutnje u situaciji namernog učenja (D'Argembeau, Comblain, i Etienne, 2003). Slede neutralni izraz lica, zatim gađenje i ljutnja između kojih nije bilo razlika, tuga i, na kraju, iznenađenje koje se statistički značajno lošije prepoznaje u odnosu na sve druge ekspresije. Ipak, bitno je primetiti da je prepoznavanje lica naučenih sa ekspresijama tuge i iznenađenja ne samo najlošije, nego ispod nivoa slučajnosti, što možda govori o inhibiciji.



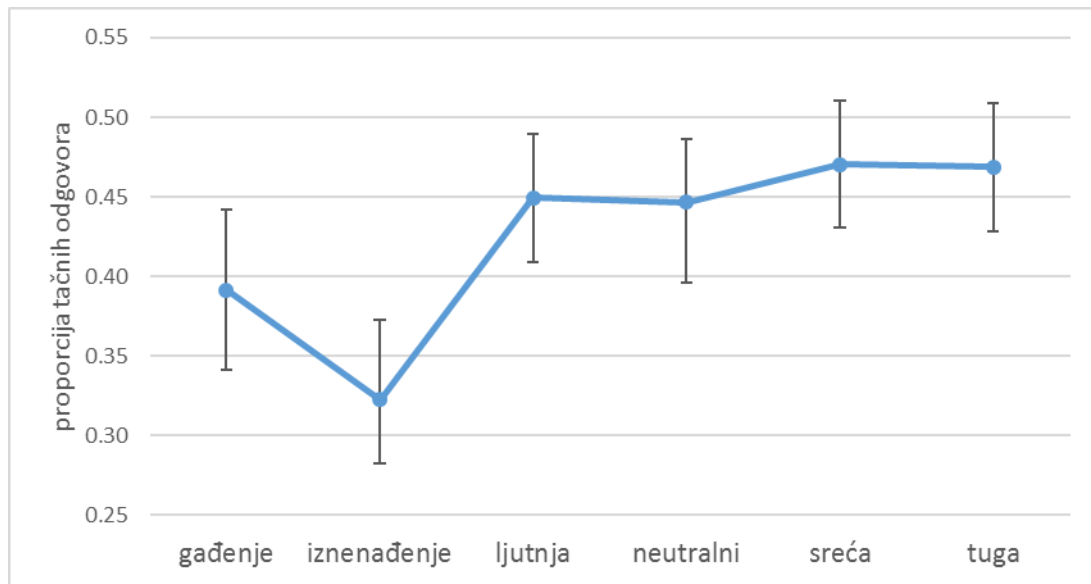
Grafik 7. Prepoznavanje lica naučenih sa određenom ekspresijom u zadatku namernog učenja

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

## EKSPERIMENT 2B

Ovim eksperimentom ispitivali smo uticaj **slučajnog učenja** pri čemu je ometajući zadatak u fazi učenja bila *procena pola* prikazane osobe. Analiza je pokazala razlike u odnosu na konkretnu ekspresiju sa kojom je lice prikazano u fazi učenja (Wald  $\chi^2 = 45.41$  df=5 p=.000). Pre svega, bitno je uočiti da je generalno tačnost prepoznavanja veoma niska. Bonferroni post hoc testovi pokazuju da, slično kao i u eksperimentu 2a, lica prikazana sa ekspresijom iznenađenja u fazi učenja, se lošije pamte u odnosu na sve druge ekspresije osim ekspresije gađenja. Dalje, lica naučena sa ekspresijom gađenja nisu se razlikovala od lica naučenih sa ostalim ekspresijama osim sreće. Na kraju, nisu detektovane statistički značajne razlike između lica naučenih sa ekspresijama ljutnje, sreće, tuge i neutralnog izraza lica (Grafik 8). Ovakvi nalazi nisu u

skladu sa rezultatima studije koja je koristila isti zadatak (Wang, 2013), a koja je pokazala da se lica naučena sa negativnim ekspresijama bolje pamte.



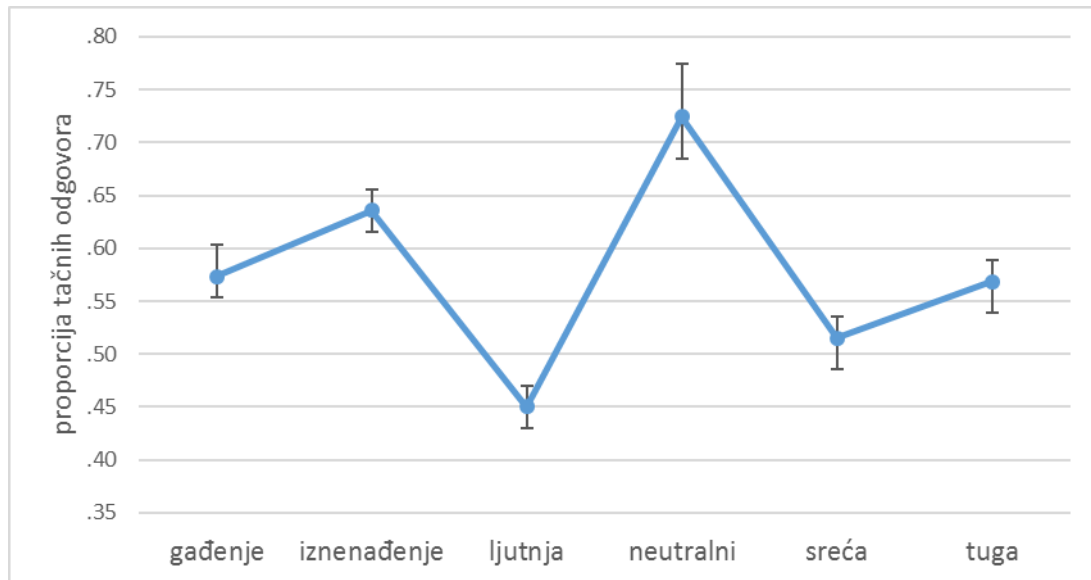
Grafik 8. Prepoznavanje lica kada je ometajući zadatak procena pola prikazane osobe

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

## EKSPERIMENT 2C

U eksperimentu 2c ispitivan je uticaj **slučajnog učenja** a ometajući zadatak bio je *procena uzrasta* prikazane osobe. Analiza tačnosti za ranije prikazana lica pokazuje da se lica naučena sa određenim ekspresijama lakše pamte i prepoznaju (Wald  $\chi^2 = 754.55$   $df=5$   $p=.000$ ). Međutim, ovde dobijamo drugačiji trend u odnosu na ostale eksperimentalne situacije. Bonferroni post hoc testovi pokazali su da se lica naučena sa neutralnim izrazom lica najbolje prepoznaju. Na drugom mestu su lica sa ekspresijom iznenađenja koja se u prethodne dve eksperimentalne situacije najlošije pamtila. Slede tuga i gađenje između kojih nema statistički značajnih razlika u tačnosti prepoznavanja, zatim ekspresija sreće, i na kraju ljutnja koja se značajno lošije prepoznaje od svih ostalih ekspresija (Grafik 9). Dobijeni rezultati nisu u skladu sa nalazima prethodnih

studija. Podsećanja radi, u studiji koju su sproveli Daržembo i saradnici (D'Argembeau, Comblain, i Etienne, 2003), a koja je u situaciji slučajnog učenja koristila isti zadatak, nisu izmerene statistički značajne razlike između prepoznavanja lica naučenih sa ekspresijom sreće i ljutnje.



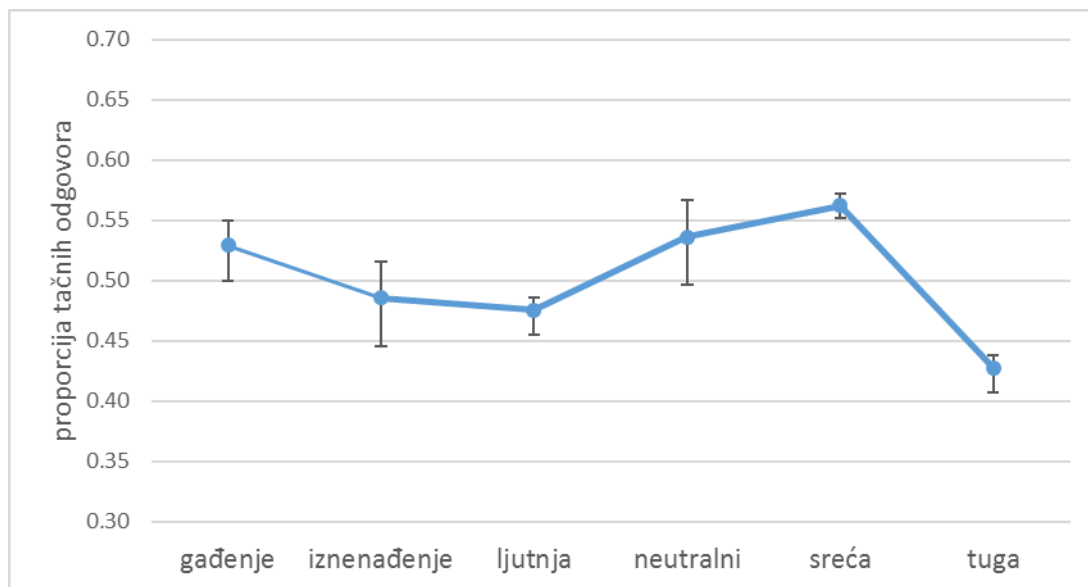
Grafik 9. Prepoznavanje lica naučenih sa različitim ekspresijama kad je ometajući zadatak procena uzrasta

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

## EKSPERIMENT 2D

Poslednja eksperimentalna situacija u kojoj je testiran uticaj **slučajnog učenja** bio je eksperiment 2d. Ovde je ometajući zadatak bio *procena prijatnosti lica* na skali od 1 do 5. Kada analiziramo razlike u pojedinačnim ekspresijama ponovo dobijamo statistički značajne razlike (Wald  $\chi^2 = 280.79$  df=5 p=.000). Bonferroni post hoc testovi pokazuju da se lica sa ekspresijom sreće statistički značajno bolje prepoznaju u odnosu na sva ostala osim lica sa neutralnim izrazom lica. Dalje, neutralna lica se podjednako dobro prepoznaju kao i lica sa ekspresijom gađenja, ali značajno bolje u odnosu na sva ostala. Slede lica sa ekspresijom ljutnje i iznenađenja između kojih nema razlike u

tačnosti prepoznavanja. Najlošije su prepoznavana lica sa ekspresijom tuge (Grafik 10). Čini se da ponovo dolazi do neke vrste inhibicije prilikom procesiranja lica naučenih sa ekspresijom iznenađenja, ljutnje i naročito tuge.



*Grafik 10.* Prepoznavanje lica naučenih sa različitim ekspresijama kad je ometajući zadatak procena prijatnosti lica

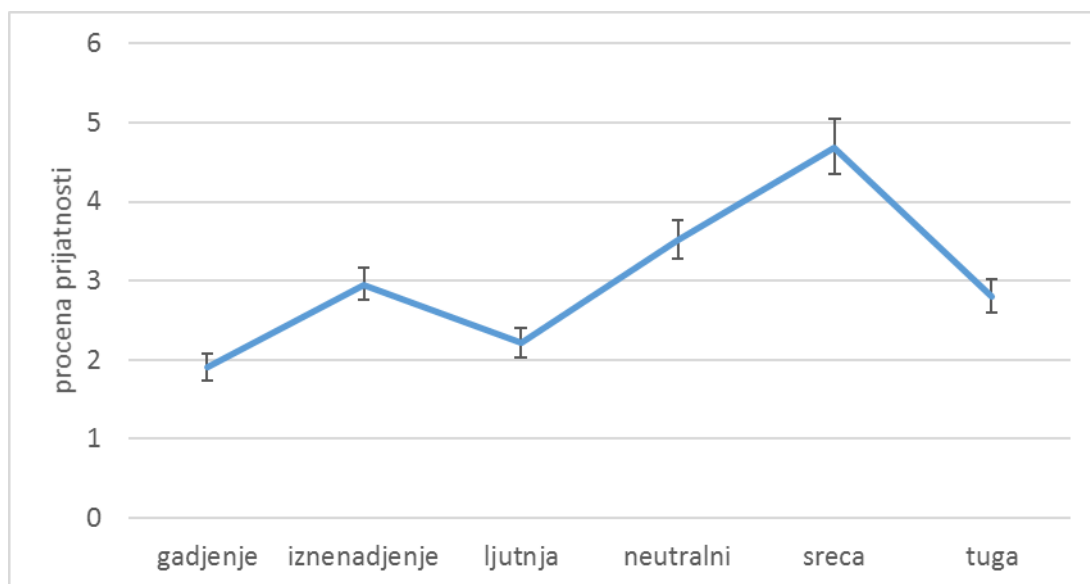
(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

### **Analiza procene prijatnosti**

Kao što je već rečeno, u eksperimentu 4d ometajući zadatak bio je procena prijatnosti lica. Ideja je bila da koreliramo procenu prijatnosti lica sa tačnošću. Međutim, nije utvrđena značajna veza između ovih dveju varijabli. Odnosno, procena prijatnosti određenog lica nije dobar prediktor tačnosti prepoznavanja.

Ipak, analiza samog faktora prijatnosti donela je neke zanimljive rezultate. Koristili smo GEE analizu (gamma log) pri čemu je zavisna varijabla bila procena prijatnosti lica a nezavisna varijabla je bila emocija (sreća, tuga, gađenje, iznenađenje, ljutnja, neutralni izraz lica). Dobijeni rezultati pokazali su da postoje razlike u proceni

prijatnosti lica u odnosu na facijalnu ekspresiju emocija sa kojom su prikazana (Wald  $\chi^2=253.49$   $df=5$   $p= .000$ ). Očekivano, procena prijatnosti korespondira valenci ekspresija, pa tako se lica sa ekspresijom sreće procesiraju kao najprijatnija, sledi neutralni izraz lica i iznenađenje (što je, sudeći po rezultatima naše MDS analize, pozitivan kraj dimenzije valenca – videti rezultate Pilot 2 studije). Između procene prijatnosti lica sa ekspresijom tuge i iznenađenja nije bilo razlike. Najneprijatnija su lica prikazana sa ekspresijom ljutnje odnosno gađenja (Grafik 11).



Grafik 11. Procena prijatnosti lica sa određenom facijalnom ekspresijom

### RAZLIKE IZMEĐU SLUČAJNOG I NAMERNOG UČENJA

Kada smo uporedili prosečnu tačnost u slučaju namernog i slučajnog učenja (prosek iz 3 situacije), analiza varijanse nije pokazala statistički značajne razlike. Ipak, uzimajući u obzir da u tri eksperimentalne situacije sa slučajnim učenjem nije dobijen istovetan obrazac rezultata, čini se da uprosečavanje svih situacija slučajnog učenja nije dobra praksa.

## II. UTICAJ IDENTITETA NA PROCENU FACIJALNE EKSPRESIJE EMOCIJA

Za razliku od prva dva eksperimenta koja su ispitivala uticaj facijalne ekspresije na prepoznavanje identiteta, ovde testiramo obrnuto, odnosno da li različiti identitet utiče na našu adekvatnu procenu facijalne ekspresije emocija. Koristili smo samo zadatak uparivanja (eng. matching task) odnosno zadatak kategorizacije facijalnih ekspresija emocija.

### Eksperiment 3

Trećim eksperimentom, želimo da utvrdimo da li identitet utiče na sposobnost procesiranja facijalne ekspresije emocija u kratkoročnoj memoriji.

#### METOD: EKSPERIMENT 3

**Ispitanici:** 20 studenata psihologije, ženskog pola

**Stimulusi:** lica nepoznatih ljudi, oba pola, sa odabranim facijalnim ekspresijama (sreća, tuga, gađenje, iznenađenje, ljutnja, neutralni izraz lica)

**Procedura:** Za kreiranje eksperimenta korišćen je program OpenSesame verzija 3.0. Koristili smo zadatak uparivanja kojim smo testirali **kratkoročnu memoriju**. Na ekranu je prikazivano 4 *ista lica sa različitim facijalnim ekspresijama* u trajanju od 3s nakon koje je sledila fiksaciona tačka prikazana u trajanju od 1s. Nakon fiksacione tačke prikazivano je jedno lice, a zadatak ispitanika bio je da odgovore **da li je ta ekspresija ranije prikazana**, pri čemu postoje 4 mogućnosti:

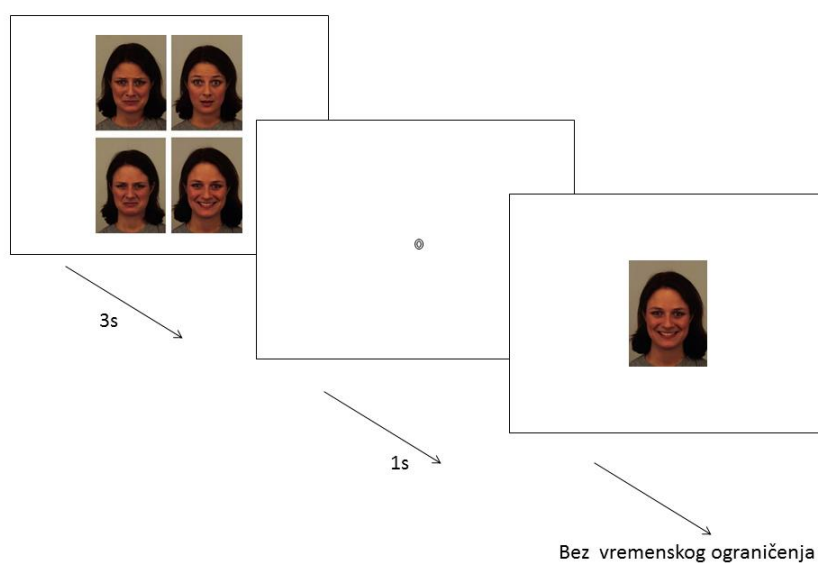
- a) Prikazana je ista osoba sa istim izrazom lica
- b) Prikazana je ista osoba ali sa drugim izrazom lica (dakle različita ekspresija)



- c) Prikazana je druga osoba ali sa jednom od prethodno prihazanih ekspresija
- d) Prikazana je druga osoba sa drugim izrazom lica

Ispitanici dobijaju jasnu instrukciju da je u test fazi moguće da se pojavi fotografija *druge osobe* ali sa *istom ekspresijom* i da je odgovor u tom slučaju „da“ (isto kao i kada je prikazana ista osoba sa istom ekspresijom). Odnosno, ispitanici treba da obrate pažnju na **ekspresiju** a ne na **identitet**.

Kao i u eksperimentu 1 imali smo 4 bloka i u svakom su korišteni isti stimulusi (44 displeja) ali je lice meta u svakom bloku bilo drugo: (1) ista osoba i ista ekspresija, (2) ista osoba različita ekspresija, (3) različita osoba ista ekspresija, (4) različita osoba i različita ekspresija.



Slika 6. Procedura korišćena u Eksperimentu 3

### Nacrt eksperimenta

**Nezavisne varijable:** facijalna ekspresija (ista ili različita), emocija (kategorička varijabla sa 6 nivoa: sreća, tuga, iznenađenje, gađenje, ljutnja, i neutralni izraz lica), identitet osobe (isti ili različiti)

**Zavisne varijable:** tačnost i vreme reakcije

**Kontrolna varijabla:** pol prikazane osobe

### REZULTATI: EKSPERIMENT 3

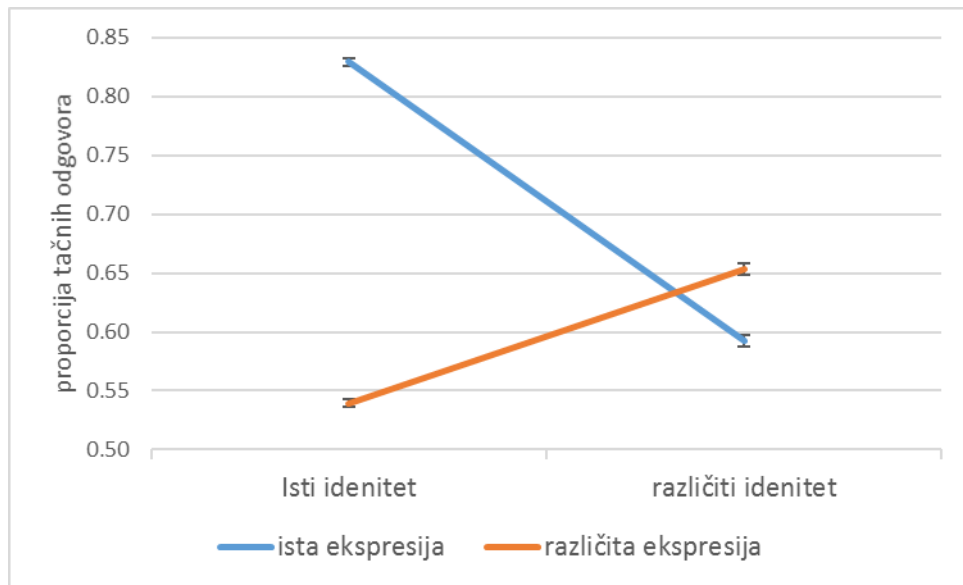
#### ANALIZA TAČNOSTI

Ovim eksperimentom testirali smo da li identitet utiče na procesiranje facijalne ekspresije, odnosno da li ispitanici mogu da isključe procesiranje identiteta i da se samo fokusiraju na facijalnu ekspresiju. Podaci su analizirani korišćenjem GEE (binomial log) analize na isti način kao u eksperimentu 1. Faktori uključeni u analizu bili su: **identitet** (isti ili različiti), **ekspresija** (ista ili različita) i **emocija** (sreća, tuga, gađenje, iznenađenje, ljutnja i neutralni izraz lica), dok je zavisna varijabla bila odgovor na pitanje „*Da li je ova facijalna ekspresija ranije prikazana?*” („da“ ili „ne“). Analiza je pokazala statističku značajnost svih glavnih efekata, kao i njihove interakcije (videti tabelu 5).

Tabela 5. Uticaj identiteta na tačnost prepoznavanja facijalne ekspresije

	Wald $\chi^2$	df	p - nivo
identitet	2629.97	1	.000
ekspresija	2321.65	1	.000
emocija	1187.92	5	.000
identitet x ekspresija	6873.47	1	.000
identitet x emocija	3493.46	5	.000
ekspresija x emocija	3147.47	5	.000
identitet x ekspresija x emocija	915.99	5	.000

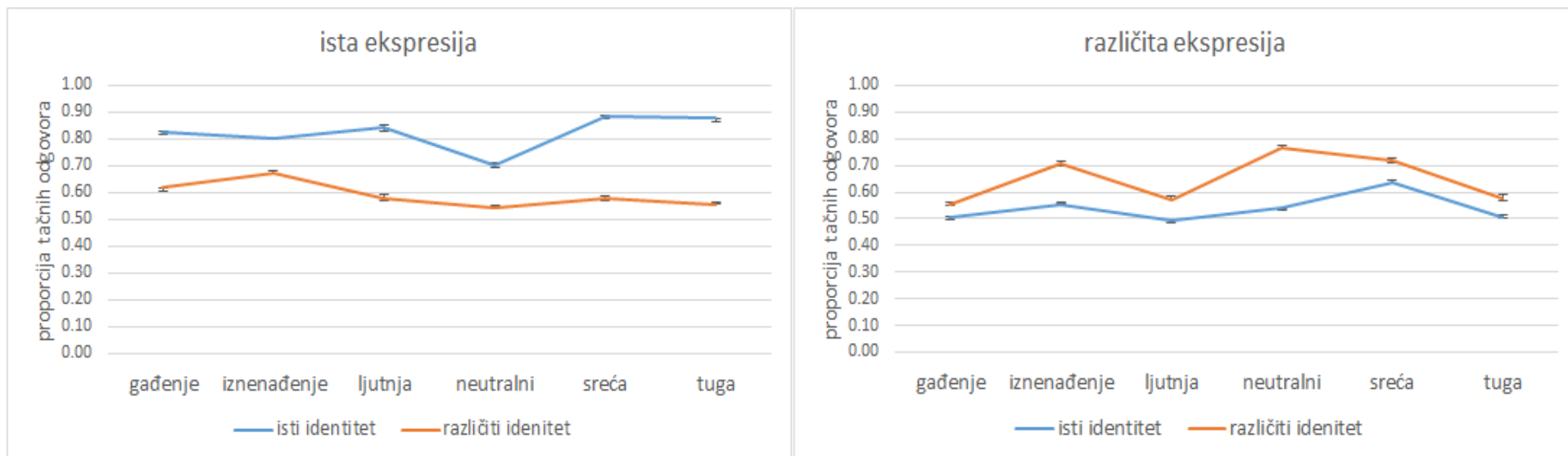
Kao i u eksperimentu 1 dobijena je interakcija između procesiranja **identiteta** i **facijalne ekspresije**. Bonferroni post hoc testovi pokazali su statistički značajne razlike između sve četiri situacije. Ispitanicima je bilo najlakše da prepoznaju istu ekspresiju prikazanu na licu iste osobe (dakle isti identitet) a najmanja tačnost bila je u situaciji kada je različita ekspresija a isti identitet, odnosno kada je prikazana ista osoba sa drugom facijalnom ekspresijom (Grafik 12).



*Grafik 12.* Odnos procesiranja identiteta i facijalne ekspresije u zadatku prepoznavanja facijalne ekspresije

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

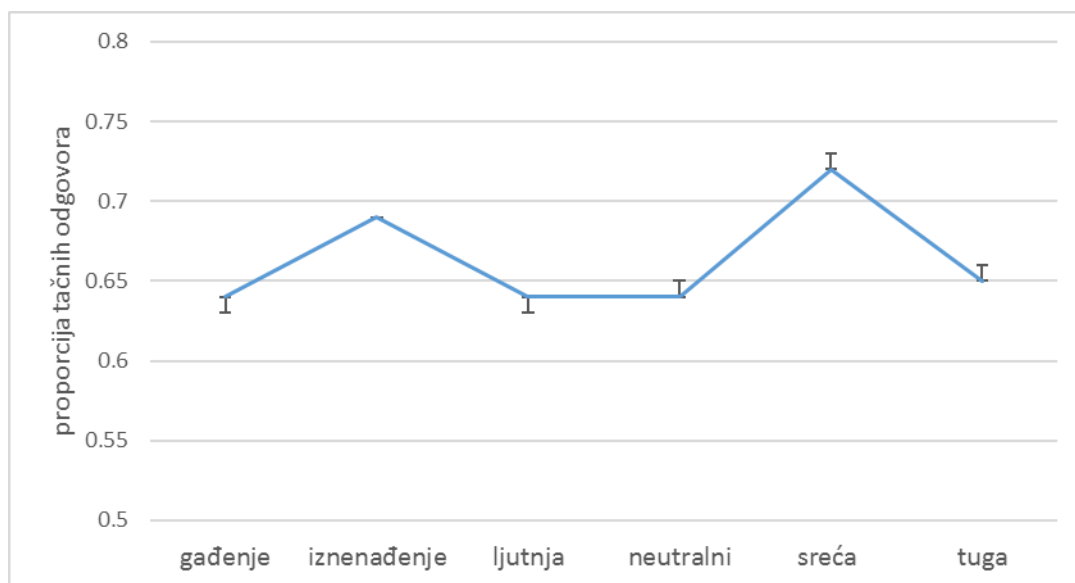
Kao i u eksperimentu 1, i ovde je i trostruka interakcija **identitet x ekspresija x emocija** značajna. Kada je reč o procesiranju pojedinačnih ekspresija, vidimo na Grafiku 13 da je uspešnost različita u zavisnosti od konkretne situacije. Kada ekspresija ostaje nepromenjana (ista ekspresija) onda je prepoznavanje svih pojedinačnih ekspresija emocija bolje na licima osoba koje su ranije prikazane (identitet isti). Nasuprot tome, u situaciji kada je ekspresija različita, različiti identitet olakšava tačno odbacivanje svih emocija (kao onih koje nisu prikazane).



Grafik 13. Tačnost prepoznavanja facijalne ekspresije emocija u različitim eksperimentalnim situacijama

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

Na kraju, uzimajući u obzir samo razlike na faktoru **emocija** (Grafik 14) dobijamo različiti trend u odnosu na prvi eksperiment. Dok su u prvom eksperimentu ispitanici najbolje pamtili lica koja se najpre prikazana sa ekspresijom ljutnje ovde to nije slučaj - odnosno ispitanici ne pamte najbolje ekspresiju ljutnje. Rezultati Bonferroni post hoc testova pokazuju da se facijalna ekspresija sreće najbolje pamti. Na drugom mestu je iznenađenje. Sledi ekspresija tuge čija se tačnost ne razlikuje od tačnosti za neutralni izraz lica ( $p= 0.075$ ). Na kraju, najlošije se prepoznaju neutralni izraz lica, gađenje i ljutnja između kojih nisu izmerene statistički značajne razlike.



Grafik 14. Razlike u tačnosti prepoznavanja različitih facijalnih ekspresija emocija

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

#### ANALIZA VREMENA REAKCIJE

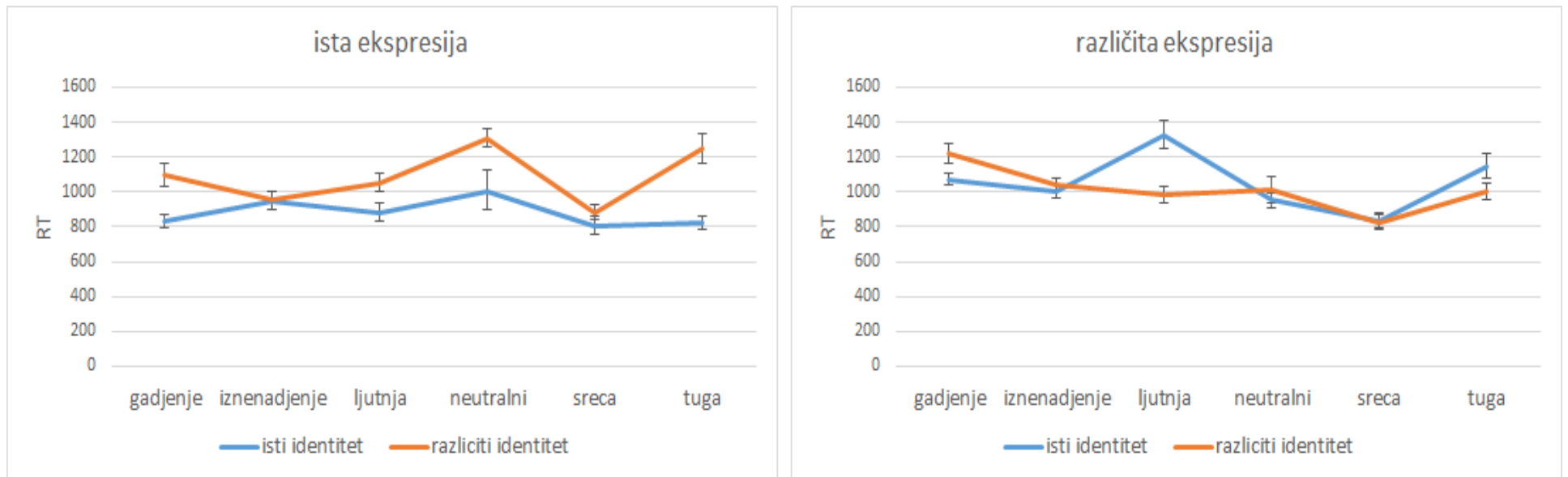
Podaci su analizirani na isti način kao u prvom eksperimentu. Dakle, korišćena je GEE (gamma log) analiza. Faktori koje smo uključili u analizu bili su: **identitet** (isti ili različiti), **ekspresija** (ista ili različita) i **emocija** (sreća, tuga, gađenje, iznenađenje, ljutnja i neutralni izraz lica) dok je zavisna varijabla bila **vreme reakcije**. Analizirana

su vremena reakcije samo za tačne odgovore. Svi glavni efekti kao i interakcije bili su statistički značajni (videti donju tabelu).

Tabela 6. Uticaj identiteta na brzinu prepoznavanja facijalne ekspresije

	Wald $\chi^2$	df	p – nivo
identitet	147.87	1	.000
ekspresija	16.11	1	.000
emocija	228.83	5	.000
identitet x ekspresija	170.76	1	.000
identitet x emocija	392.19	5	.000
ekspresija x emocija	112.55	5	.000
identitet x ekspresija x emocija	108.45	5	.000

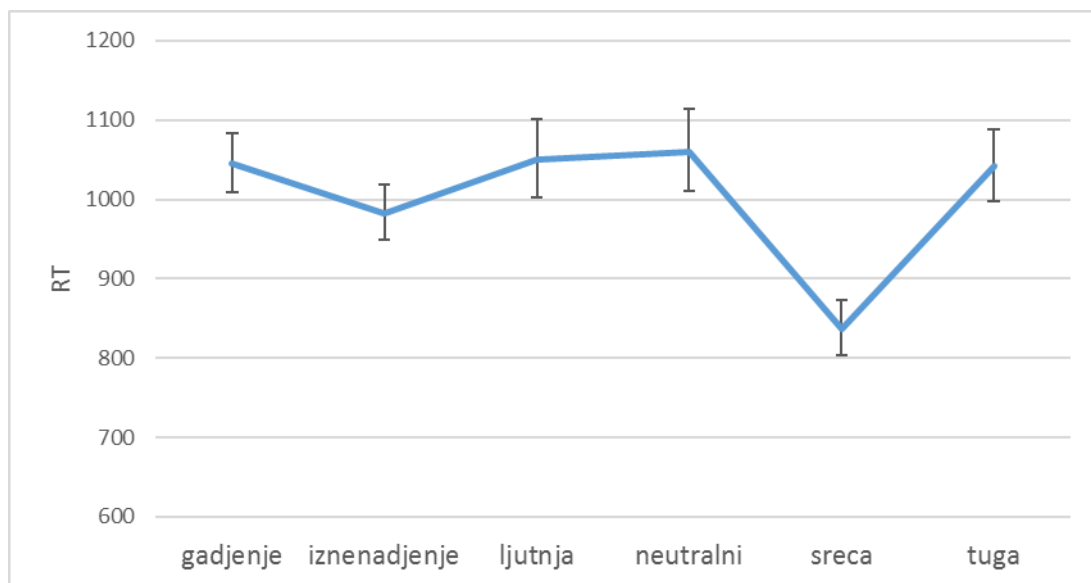
U situaciji kada je **ista ekspresija** prikazana (na displeju i kasnije kao meta), vremena reakcija su značajno viša onda kada je došlo do promene identiteta, dakle prikazana je **druga osoba**, i ovaj trend je izmeren za svaku pojedinačnu ekspresiju osim za sreću i iznenađenje (Grafik 15). Za ove dve ekspresije nisu izmerene statistički značajne razlike. S druge strane, u situaciji kada je **ekspresija različita** (promenjena u odnosu na displej) a prikazana je ista osoba (sada sa nekom drugom ekspresijom) vreme reakcije je značajno duže ako je na displeju prvobitno prikazano to lice sa ekspresijom ljutnje ili tuge. Obrnuto važi za ekspresiju gađenja, pa je vreme duže onda kada ne samo da je promenjena početna ekspresija (u ovom slučaju gađenje) nego je prikazana i nova osoba. Kod ostalih ekspresija (iznenađenje, sreća i neutralni izraz lica) nisu izmerene razlike.



Grafik 15. Brzina prepoznavanja facijalne ekspresije emocija u različitim eksperimentalnim situacijama

(Napomena: Vreme reakcije je predstavljeno preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

Dalja analiza vremena reakcija (Bonferroni post hoc) za faktor **emocija** uzevši u obzir sve 4 eksperimentalne situacije zajedno daje rezultate konzistentne sa analizom tačnosti. Konsistentnost sa analizom tačnosti sastoji u tome da su najkraća vremena reakcije upravo za one ekspresije za koje je tačnost najviša. Naime, vreme reakcije za facijalnu ekspresiju sreće je najkraće i statistički značajno se razlikuje od svih ostalih ekspresija. Nešto sporije, ali značajno brže vreme reakcije u odnosu na ostale, zabeleženo je za facijalnu ekspresiju iznenađenja. Između ostalih ekspresija nije bilo razlika u odnosu na brzinu procesiranja. Rezultati su prikazani na grafiku 16.



*Grafik 16.* Brzina procesiranja facijalnih ekspresija

(Napomena: Vreme reakcija je predstavljeno preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))



## Eksperiment 4

Za razliku od prethodnih studija koje su ispitivale uticaj facijalnih ekspresija emocija na procenu poznatosti lica (Bate i sar., 2009; Baudouin i sar., 2000; Endo i sar., 1992; Lander i Metcalfe, 2007), nas zanima obrnuto, odnosno da li poznatost utiče na brzinu i tačnost identifikovanja određenih facijalnih ekspresija. Preciznije, pokazano je da neke ekspresije, npr. sreća, povećavaju procenu poznatosti lica, a nas zanima da li poznatost lica utiče na brzinu i tačnost identifikacije konkretne ekspresije.

### METOD: EKSPERIMENT 4

**Ispitanici:** 30 ispitanika u obe eksperimentalne situacije (po 15 studenata u svakoj), studenti psihologije, ženskog pola

**Stimulusi:** fotografije nepoznatih ljudi iz baze lica „The Karolinska Directed Emotional Faces“ (Lundqvist, Flykt, i Öhman, 1998), oba pola sa odabranim ekspresijama (tuga, sreća, gađenje, ljutnja, iznenađenje i neutralni izraz lica)

#### Procedura

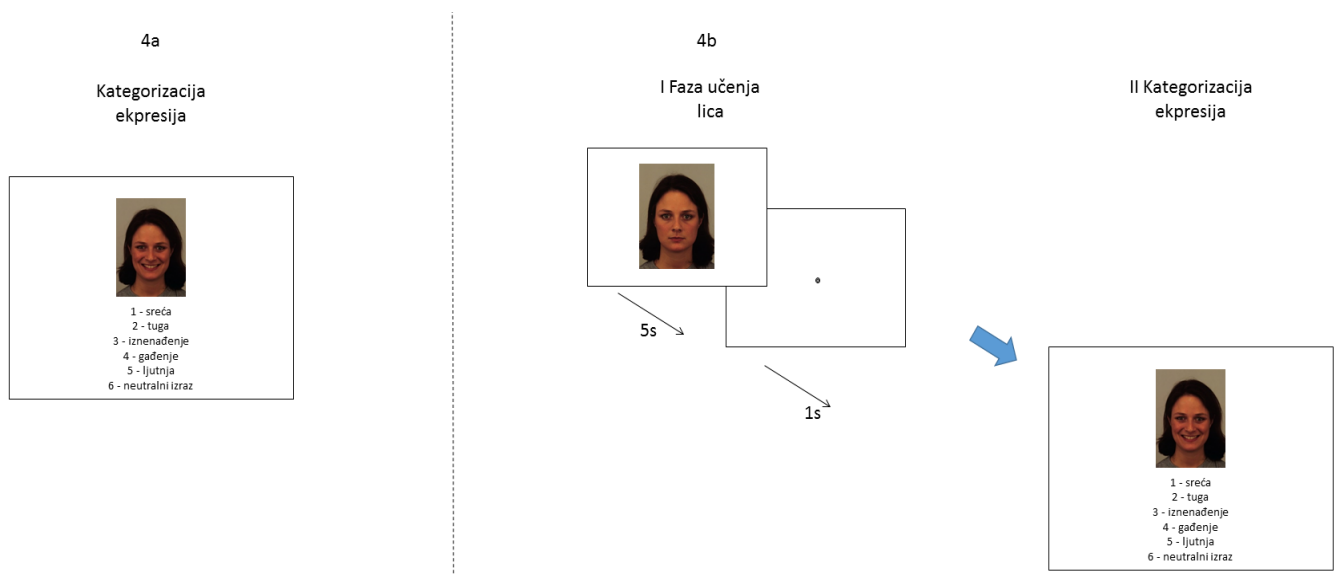
Za kreiranje eksperimenata korišćen je softver OpenSesame verzija 3.0.

**4a - situacija nepoznatih lica:** Na ekranu su prikazivana lica, oba pola i sa različitim facijalnom ekspresijom, redosled izlaganja bio je slučajan i svako lice je prikazivano pojedinačno. Zadatak ispitanika bio je da što brže i tačnije odrede (pritiskom na jedan od tastera) koja facijalna ekspresija je prikazana na licima nepoznatih ljudi. Ukupno je prikazano 60 fotografija, a svaka osoba je jednom prikazana samo sa jednom ekspresijom.

**4b - situacija poznatih lica:** Ispitanici su prvo „učili“ identitet osoba prikazanih sa neutralnim izrazom lica. Tokom faze učenja lica, sva lica su prikazivana deset puta u trajanju od 5s i redosled izlaganja bio je slučajan. Ispod svake osobe bilo je napisano

njeno ime. Neposredno nakon faze učenja prikazivana su naučena lica, koja sada imaju status poznatih, ali sa različitim facijalnim ekspresijama. Zadatak ispitanika bio je da što brže i tačnije odrede (pritiskom na jedan od tastera) koja facijalna ekspresija je prikazana. Slučajan redosled izlaganja trebalo je da osigura da su ispitanici zaista „naučili“ lica a ne redosled. Osim toga, prikazivanjem lica sa neutralnim izrazom lica u fazi učenja, a lica sa različitim facijalnim ekspresijama u fazi kategorizacije emocija, hteli smo da izbegnemo uticaj prikazivanja iste fotografije odnosno primovanje.

Pošto je zadatak bio da nauče lica koja su pre eksperimenta bila potpuno nepoznata, činilo nam se kao pretežak zadatak učenje 60 osoba iz situacije eksperimentalne situacije 4a. Umesto toga, učen je identitet deset osoba (5 muškaraca i 5 žena) pa su na njihovim licima kategorisane sve ekspresije (dakle, za razliku od eksperimentalne situacije 4a gde smo imali slučaj: jedna osoba - jedna ekspresija to ovde nije bio slučaj).



Slika 7. Procudura korišćena u ekperimentima 4a i 4b

## Nacrt eksperimenta

**Nezavisne varijable:** emocija (kategorička varijabla sa 6 nivoa: sreća, tuga, iznenađenje, gađenje, ljutnja, i neutralni izraz lica)

**Zavisne varijable:** tačnost i vreme reakcije

**Kontrolna varijabla:** pol prikazanih osoba, identitet (nepoznata – naučena lica)

#### REZULTATI: EKSPERIMENT 4

Četvrtim eksperimentom želeli smo da proverimo da li *faktor poznatosti* utiče na tačnost kategorizacije pojedinačnih facijalnih ekspresija emocija. Poredili smo tačnost kategorizacije facijalne ekspresije lica koja su u eksperimentu viđena prvi put i tačnost kategorizacije facijalnih ekspresija lica koja su u prvoj fazi „naučena“ odnosno ranije viđena. Dobijeni podaci obrađeni su korišćenjem GEE analize u SPSS-u. Prediktor je bio faktor **emocija** (gađenje, iznenađenje, ljutnja, neutralni, sreća i tuga) a zavisna varijabla odgovor (tačno - netačno). Pre svega, tačnost je bila veoma visoka i to 90% za nepoznata, odnosno 92.4% sa poznata lica<sup>9</sup>. Ono što je bitno uočiti je da, uprkos tome što postoje razlike u tačnosti identifikovanja konkretnih ekspresija, trend je isti u obe eksperimentalne situacije samo je uspešnost veća za poznata lica, iako ova razlika ne dostiže nivo značajnosti. Dakle, čini se da faktor poznatosti ne utiče na kategorizaciju facijalnih ekspresija emocija.

U daljem tekstu svaka od dveju eksperimentalnih situacija je detaljno analizirana.

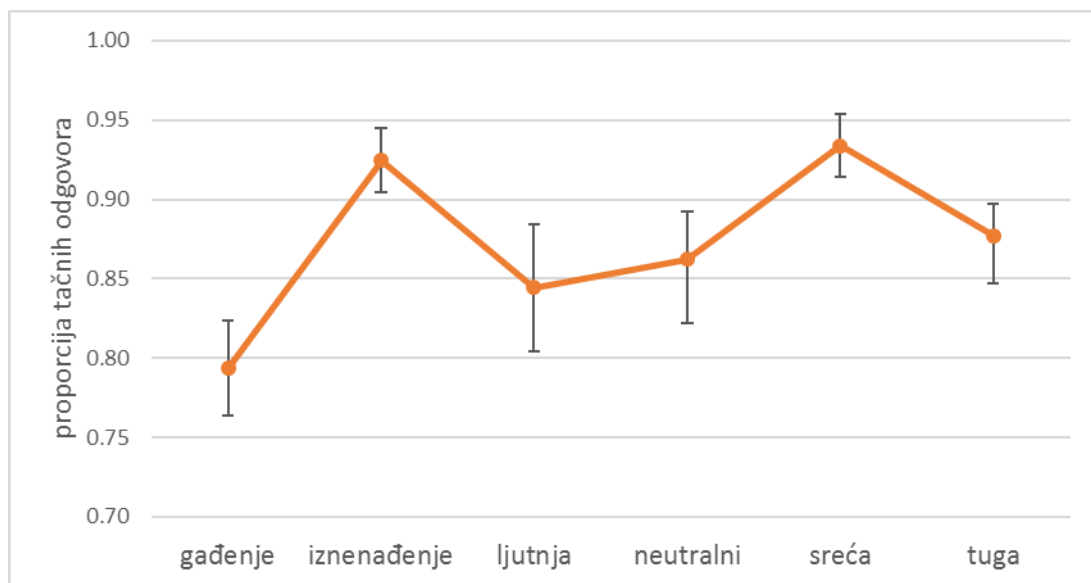
---

<sup>9</sup> Na ovom mestu važno je podsetiti da su korišćeni stimulusi u ovom eksperimentu odabrani na osnovu Pilot 1 studije gde je kriterijum izbora bio 80% tačnosti. Odnosno visoka tačnost kategorizacije facijalne ekspresije emocija mogla bi da bude posledica toga što su odabrani stimulusi koji su tipični predstavnici svake facijalne ekspresije.

## 4A EKSPERIMENTALNA SITUACIJA – NEPOZNATA LICA

## ANALIZA TAČNOSTI

Poređenjem tačnosti kategorizacije pojedinačnih facijalnih ekspresija emocija na licima osoba *prvi put viđenih* u eksperimentu dobijamo statistički značajne razlike (Wald  $\chi^2 = 99.77$   $df=5$   $p=.000$ ). Za detaljniju analizu razlika korišten je Bonferroni post hoc test. Kao što se i može videti sa donjeg grafika (Grafik 17), najtačnije se identifikuju ekspresija sreće i iznenađenja. Iznenađenje se ne prepoznaje statistički bolje u odnosu na ekspresiju tuge ( $p= 0,071$ ). Ispitanicima je najteže bilo da tačno identifikuju ekspresiju gađenja i ova ekspresija se statistički značajno lošije prepoznaje u odnosu na sve ekspresije osim ljutnje. Između ekspresija tuge, ljutnje i neutralnog izraza lica nisu izmerene razlike u tačnosti kategorizacije.



Grafik 17. Tačnost kategorizacije facijalne ekspresije emocija sa lica nepoznatih ljudi

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

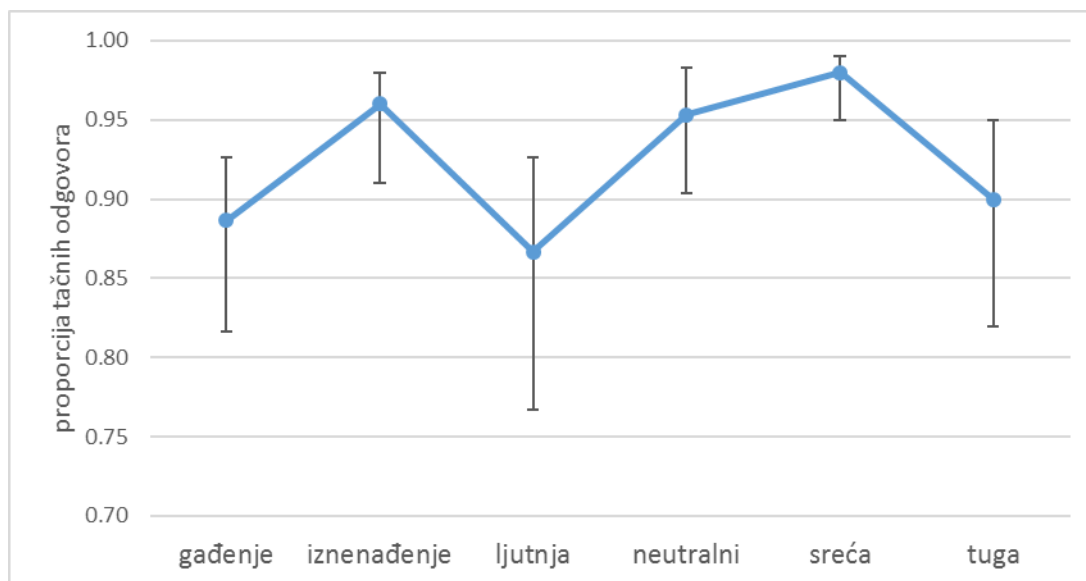
#### 4B EKSPERIMENTALNA SITUACIJA – POZNATA LICA

##### ANALIZA TAČNOSTI

U ovoj eksperimentalnoj situaciji ispitanici su kategorisali facijalnu ekspresiju emocija sa lica koje su prethodno naučena. Dobijeni podaci potvrđuju da je neke facijalne ekspresije lakše tačno kategorisati (Wald  $\chi^2 = 41.33$  df=5 p=.000). Ispitanicima je ponovo najlakše da prepoznaju ekspresiju sreće i iznenađenja. Bonfferoni post hoc testovi pokazuju da se ovde (za razliku od eksperimentalne situacije 4a) i neutralni izraz lica podjednako dobro kategoriše kao sreća i iznenađenje<sup>10</sup>. Zanimljivo je da se ekspresije iznenađenja i neutralni izaz ne razliku od ekspresije tuge. Najlošije se kategorišu ekspresija ljutnje i gađenja između kojih nema razlika, a koje se takođe ne razlikuju od tuge. Ovde je bitno primetiti velika raspršenja za tzv. negativne ekspresije koja se nisu javila u eksperimentu 4a a koja ukazuju na značajne individualne razlike u sposobnosti tačne kategorizacije određenih ekspresija na licima poznatih (Grafik 18).

---

<sup>10</sup> Lica su učena sa neutralnim izrazom, što je moglo da utiče na bolje prepoznavanje ove ekspresije (uprkos tome što je, kasnije, tokom zadatka kategorizacija facijalne ekspresije emocija, korišćena druga fotografija iste osobe sa neutralnim izrazom lica)



Grafik 18. Tačnost kategorizacije facijalne ekspresije emocija sa lica poznatih ljudi

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

#### ANALIZA VREMENA REAKCIJE

Kada je reč o vremenu reakcije, poređenjem *prosečnih vremena reakcije*<sup>11</sup> između eksperimentalnih situacija 4a i 4b ne dobijamo statistički značajne razlike, iako je vreme reakcije nešto niže u situaciji kada ispitanici kategorišu ekspresije sa prethodno naučenih lica. Takođe, razlike u vremenu reakcija prate trend tačnosti, pa tako one ekspresije koje se najlakše prepoznaju takođe imaju i najkraća vremena reakcija.

<sup>11</sup> Razlog za poređenje prosečnih vremena reakcije leži u činjenici da je svaki ispitanik učestvovao samo u jednoj eksperimentalnoj situaciji kao i to da je u 4a eksperimentalnoj situaciji vršena procena na 60 fotografija različitih osoba a u 4b na 60 fotografija 10 osoba (sa 6 različitih ekspresija) pa direktno poređenje sirovih podataka nije bilo moguće.

### III. UTICAJ KONTEKSTA U KOME UČIMO LICA

Prema našim saznanjima ne postoje prethodna istraživanja koja su ispitivala uticaj konteksta na učenje lica prikazanih sa određenom facijalnom ekspresijom emocija. Smatramo da u različitim socijalnim situacijama različite emocije nemaju isti značaj. Postoji mogućnost da osim valence ekspresije (pozitivne ili negativne) i sam kontekst u kome je neko lice viđeno utiče na uspešnost pamćenja. U cilju provere ove hipoteze konstruisali smo i sproveli sledeći eksperiment.

#### **Eksperiment 5**

##### **METOD: EKSPERIMENT 5**

**Ispitanici:** 17 studenata psihologije, ženskog pola

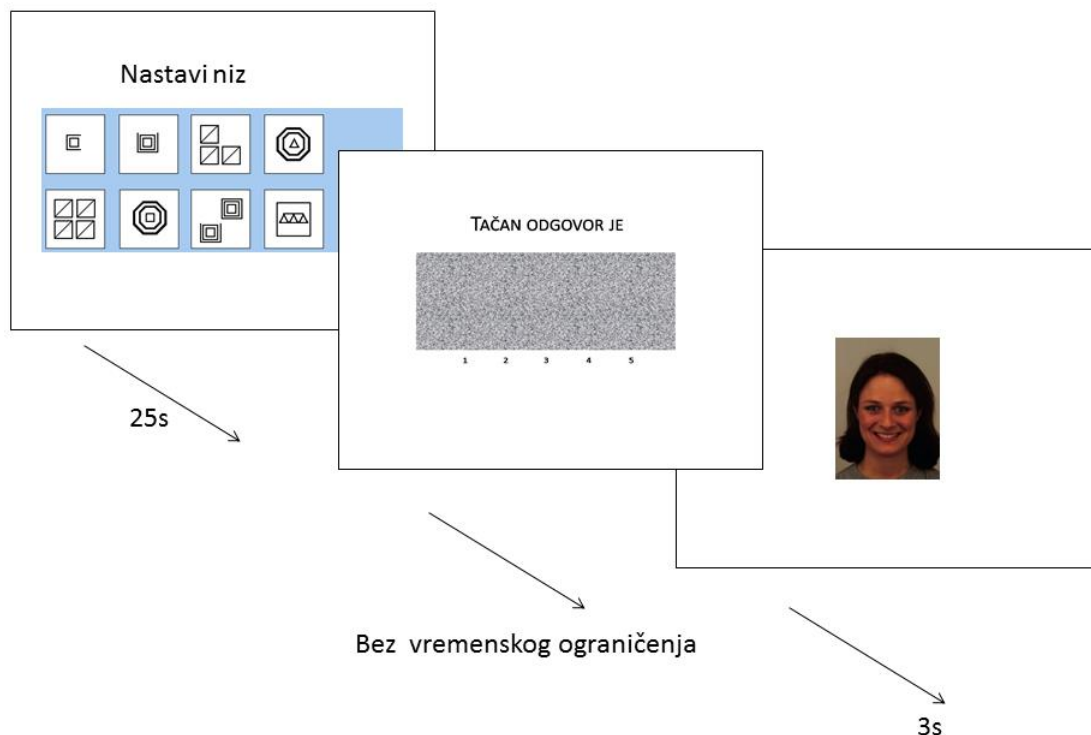
**Stimulusi:** 20 fotografija lica nepoznatih osoba, oba pola, sa facijalnom ekspresijom sreće, ljutnje kao i neutralnim izrazom lica.

**Procedura:** Eksperiment je napravljen u programu OpenSesame verzija 3.0. Korišćen je modifikovani zadatak prepoznavanja.

*Faza učenja:* Ispitanicima je rečeno da će rešavati test inteligencije i da će nakon svakog zadatka dobijati povratnu informaciju o uspehu. Koristili smo prave IQ zadatke iz neverbalnog testa inteligencije (korišćeni test inteligencije se može pronaći na sledećem linku: <https://www.kent.ac.uk/careers/tests/spatialtest.htm>). Vreme za rešavanje svakog zadatka bilo je ograničeno na 25s. S obzirom na to da je povratna informacija, odnosno ekspresija lica koja je prikazivana nakon odgovora, balansirana i nije zavisila od tačnosti odgovora ispitanika, cilj je bio da skraćivanjem vremena onemogućimo ispitanike da detaljnije provere svoje odgovore. Nakon što bi ispitanik odgovorio, na ekranu se pojavljivala osoba koja svojom facijalnom ekspresijom

ispitanika obaveštava o njegovom rezultatu. Lica su izlagana u trajanju od 3s. Prikazivane su osobe oba pola a postojale su dve moguće povratne informacije:

1. Prikazana osoba sa izrazom ljutnje koja obaveštava ispitanika o neuspehu
2. Prikazana je osoba sa izrazom sreće koja obaveštava ispitanika o uspehu na datom zadatku.



Slika 8. Procedura korišćena u fazi učenja u ekperimentu 5

*Test faza:* Prikazivana su lica sa neutralnim izrazom lica i zadatak ispitanika bio je da pritiskom na jedan od tastera odrede da li je određena osoba bila prikazana u prvom delu eksperimenta.



**Nacrt eksperimenta:**

**Nezavisne varijable:** emocija (kategorička varijabla sa 3 nivoa: ljutnja, sreća i neutralni izraz lica)

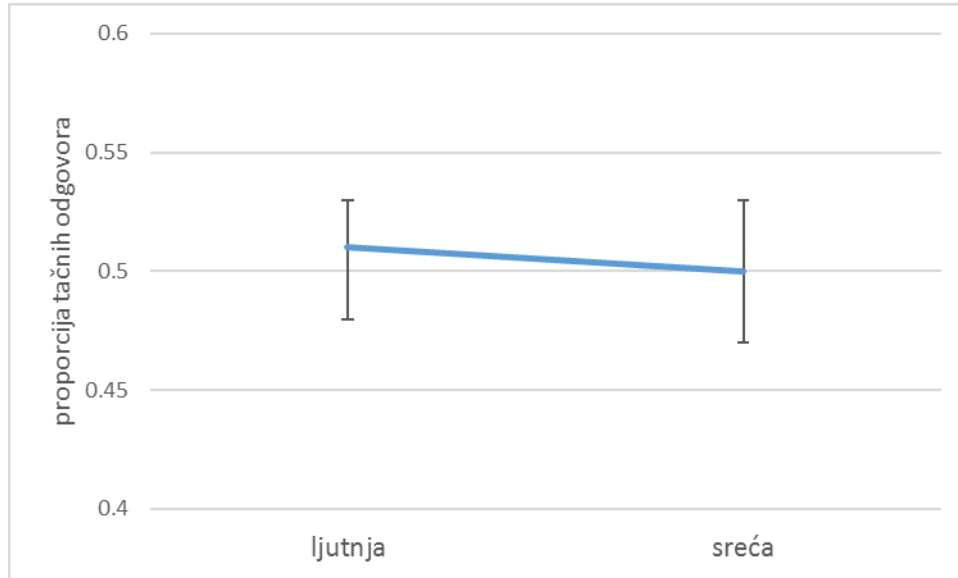
**Zavisne varijable:** tačnost prepoznavanja

**Kontrolna varijabla:** pol prikazane osobe

**REZULTATI: EKSPERIMENT 5**

Ovim eksperimentom želeli smo da detaljnije proverimo da li kontekst u kome su lica naučena utiče na to koja će lica biti bolje upamćena. U eksperimentu 2 videli smo da tip ometajućeg zadatka utiče na tačnost pamćenja određenih ekspresija. Ovde smo pokušali da proverimo da li su nam lica sa određenom ekspresijom relevantnija u određenoj situaciji, odnosno da li ćemo ih bolje upamtiti.

Neočekivano, tačnost u ovom zadatku je bila veoma niska (42.1%) što je naročito zanimljivo uzimajući u obzir činjenicu da je test faza neposredno sledila fazu učenja. Dodatno, odgovori su bili “da” ili “ne”, što znači da je tačnost značajno ispod nivoa slučajnosti. Podsećanja radi, tačnost prepoznavanja u nekim do eksperimentalnih situacija u eksperimentu 2, gde je vremenski interval između faze učenja i test faze bio 24h, veća je u odnosu na tačnost u ovom eksperimentu. Zbog svega toga veoma teško je izvesti pouzdane zaključke iz dobijenih rezultata. Ipak, dobijeni rezultati (Grafik 19) sugerišu da je prepoznavanje lica naučenih sa ekspresijom ljutnje statistički značajno bolje u odnosu na prepoznavanje lica naučenih sa ekspresijom sreće (Wald  $\chi^2 = 8.62$  df=1 p=.003).



*Grafik 19.* Razlike u prepoznavanju lica naučenih sa ekspresijom sreće ili ljutnje

(Napomena: Proporcija tačnih odgovora je predstavljena preko procenjenih marginalnih aritmetičkih sredina modela (eng. estimated marginal means))

Čini se da bi potencijalno objašnjenje mogao biti zadatak koji su rešavali tokom faze učenja. Odnosno, informacija da rešavaju test inteligencije je možda bila previše stresna za ispitanike, zbog čega nisu uspevali da upamte prikazana lica. Ostaje nejasno da li ispitanici nisu ni obraćali pažnju na prikazana lica ili je rešavanje IQ zadataka interferiralo sa pamćenjem lica.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Ispitanici su tek nakon završetka čitavog istraživanja dobili informaciju da povratna informacija nije zavisila od njihove uspešnosti. Razlog za ovakvu odluku leži u činjenici da studenti, koji su bili naši ispitanici, uglavnom međusobno razmenjuju informacije o istraživanjima u kojima su učestvovali. Smatrali smo da, ukoliko bi znali da povratna informacija nema veze sa njihovom tačnošću, onda bi se efekat konteksta učenja koji smo želeli da ispitamo poništio.

## 6. DISKUSIJA

Ovim istraživanjem želeli smo da detaljnije ispitamo odnos procesiranja facijalne ekspresije emocija i identiteta unapređujući metodologiju koja je do sad korišćena u oblasti. Naše istraživanje nedvosmisleno pokazuje da je odnos procesiranja facijalne ekspresije emocija i identiteta međusobno zavisian i da je jačina te zavisnosti određena faktorima poput načina učenja, tipa zadatka kod slučajnog učenja, vrste memorije i slično. Ovakvi rezultati u suprotnosti su sa modelima koji predviđaju odvojeno, nezavisno procesiranje identiteta i facijalne ekspresije (Bruce i Young, 1986). Dalje, neka istraživanja (npr. Krebs i sar., 2011; Schweinberger, Burton i Kelly, 1999; Schweinberger i Soukup 1998; Spangler i sar., 2010) koja sugerišu da je odnos procesiranja identiteta i facijalne ekspresije emocija međusobno zavisian pokazuju da je međusobni uticaj ovih procesa jednostran i asimetričan, pri čemu je procesiranje identiteta nezavisno od facijalne ekspresije a na procesiranje ekspresije utiče identitet. Naše istraživanje je dalo potvrdu dvosmerne, simetrične zavisnosti (u skladu sa npr. Fisher, Towler i Eimer, 2016). Uspešnost u prvom i trećem eksperimentu bila je ista, čime je potvrđeno ne samo da i procesiranje identiteta zavisi od facijalne ekspresije, nego je međusobni uticaj približno jednak.

U daljem tekstu detaljnije ćemo komentarisati ključna pitanja na koje je naša studija pokušala da odgovori.

### RAZLIKE IZMEĐU KRATKOROČNE I DUGOROČNE MEMORIJE

Polazeći od rezultata prethodnih studija (npr. Jackson i sar., 2009) pretpostavili smo da se u *kratkoročnoj memoriji* ne samo lica sa ekspresijom ljutnje, nego i druge ekspresije emocije sa negativnom valencom bolje pamte u odnosu na lica prikazana sa emocijama sa pozitivnom valencom. Međutim, naši rezultati nisu potvrdili ovu hipotezu. Prepoznavanje lica sa ekspresijom ljutnje bilo je najlakše, međutim, na drugom mestu bila su lica sa ekspresijom tuge i sreće, a prepoznavanje lica sa

ekspresijom gađenja je bilo najlošije. Dakle, naši podaci pokazuju da klasifikacija facijalne ekspresije emocija jedino na osnovu valence (pozitivne – negativne ekspresije) nije dovoljna. Takođe, ovakvi podaci jasno sugerišu da istraživači treba da budu oprezni prilikom odabira stimulusa i da definisanje ekspresije samo kao pozitivne odnosno negativne (npr. Wang, 2013) ne samo da nije dovoljno precizno i informativno, nego može dovesti do izvođenja pogrešnih zaključaka.

S druge strane, podaci iz eksperimenta koji je testirao uticaj facijalne ekspresije emocija na prepoznavanje identiteta u *dugoročnoj memoriji* (Eksperiment 2) pokazao je da se lica koja su naučena, odnosno viđena, u test fazi sa ekspresijom sreće najbolje prepoznaju u skoro svim eksperimentalnim situacijama. Jedini izuzetak bila je situacija u kojoj je ometajući zadatak bila procena uzrasta. U ovoj eksperimentalnoj situaciji je pamćenje lica sa ekspresijom sreće bilo lošije u odnosu na sve druge ekspresije osim ljutnje. Podsetimo, prethodna istraživanja (D'Argembeau i sar., 2003) pokazala su bolje pamćenje ekspresije sreće kada je učenje namerno (nalaz koji je potvrđen i u našem istraživanju – videti eksperiment 2a) dok u slučaju slučajnog učenja nalazi nisu bili dosledni. Tačnije, pokazano je bolje pamćenje „negativnih“ ekspresija i ekspresije straha kada je ometajući zadatak bio procena pola (Wang, 2013), odnosno nije bilo razlike kada je procena uzrasta bila ometajući zadatak (D'Argembeau i sar., 2003). O uticaju ometajućeg zadatka biće više reči u posebnom odeljku. Na ovom mestu dovoljno je reći da je osnovna hipoteza (H<sub>3</sub>) da ometajući zadatak jeste bitan faktor o kome treba voditi računa potvrđena.

Razlike između kratkoročne i dugoročne memorije, pri čemu u kratkoročnoj memoriji bolje pamtimo lica sa ekspresijom ljutnje a u dugoročnoj lica sa ekspresijom sreće, možda imaju i evolucionu značaj. Facijalna ekspresija emocija generalno nosi bitne informacije koje su nam neophodne za socijalnu interakciju i funkcionisanje u društvu. S druge strane, različite ekspresije nisu jednako relevantne i informativne. Naime, u situaciji neposredne opasnosti neophodno je da smo u stanju da brzo identifikujemo opasnu metu kako bismo mogli pravovremeno da reagujemo. Ipak, čini se da ovo procesiranje na površnom nivou jer u dugoročnoj memoriji duže zadržavamo lica sa ekspresijom sreće. Postavlja se pitanje zašto se lica sa ekspresijom sreće i tuge bolje prepoznaju u kratkoročnoj memoriji u odnosu na ostale (osim ljutnje). Čini nam se

(a što bi buduća istraživanja trebalo detaljnije da provere) da upravo ove dve ekspresije imaju najviše značaja za uspostavljanje i održavanje odnosa sa drugim ljudima, za razliku od prepoznavanja ekspresije ljutnje koja ima protektivnu ulogu za nas same. Odnosno, ne samo da je korisno da prepoznamo i reagujemo na opasnost, nego je bitno da brzo detektujemo i prijateljska lica, ali i distres na licima drugih kako bismo mogli da im pružimo podršku. Na kraju, neutralni izraz lica kao i ostale ekspresije (iznenađenje i gađenje) viđena na licima drugih najčešće ne zahtevaju brzu reakciju, pa je samim tim i njihovo prepoznavanje nešto lošije. Odnosno, prilikom prosuđivanja ovih ekspresija možda lice nije primarni ili bar ne jedini izvor informisanja. Drugo potencijalno objašnjenje za dobro pamćenje lica prikazanih sa ekspresijom sreće u dugoročnoj ali i kratkoročnoj memoriji moglo bi biti objašnjeno većom distinktivnošću ove ekspresije a što je i pokazano u Pilotu 2.

#### UTICAJ NAČINA UČENJA I OMETAJUĆEG ZADATAKA

Naši podaci sugerišu, iako ne sasvim jednoznačno, da i ometajući zadatak utiče na uspešnost pamćenja lica. Čini se da ometajući zadatak, odnosno njegova težina, utiče na uspešnost prepoznavanja lica. Međutim, nasuprot našim očekivanjima da teži zadatak utiče na lošije prepoznavanje, kod nas je dobijen obrnut trend. Na primer, u situaciji kada je ometajući zadatak određivanje pola prikazane osobe (što je i najmanje zahtevan zadatak u poređenju sa procenom uzrasta odnosno prijatnosti lica) tačnost prepoznavanja je i najmanja. Potencijalno objašnjenje za ovaj rezultat je to da lak zadatak, na koji ispitanici mogu gotovo automatski da odgovore, ne zahteva detaljnije posmatranje lica i procesiranje karakteristika, što posledično vodi do toga da su ta lica lošije zapamćena. Bilo bi zanimljivo testirati efekat ometajućeg zadatka u situaciji slučajnog učenja koji bi od ispitanika zahtevao da svoju pažnju usmere na određeni deo lica, naročito regione koji su bitniji za procesiranje određene facijalne ekspresije emocija.

Ipak, kada je reč o procesiranju pojedinačnih facijalnih ekspresija, naši nalazi nisu u skladu sa prethodnim studijama. Naime, u istraživanju (D'Argembeau i sar., 2003) u kome je ometajući zadatak bio *procena uzrasta* nije bilo razlike između

prepoznavanja lica naučenih sa facijalnom ekspresijom sreće i ljutnje. U našem istraživanju, u eksperimentu koji je imao isti ometajući zadatak (eksperiment 2c), ekspresija sreće se nešto bolje prepoznaje od ljutnje, a zanimljivo je da upravo se ove dve ekspresije najlošije prepoznaju. Takođe, bitno je primetiti da jedino u ovoj eksperimentalnoj situaciji lica naučena sa ekspresijom sreće nisu najbolje upamćena. Razlike u dobijenim rezultatima možda mogu biti objašnjene metodološkim razlikama. Iako je isti zadatak korišćen, vreme između faze učenja i test faze se razlikovalo, pa je tako u prvom istraživanju (D'Argembeau i sar., 2003) razlika bila **5 minuta**, dok je u našem istraživanju razlika između faze učenja i test faze iznosila **24h** (kao i u istraživanju koje je sproveo Vang (Wang, 2013). Čini nam se da je kada testiramo dugoročnu memoriju opravdanije da razlika bude veća umesto da test faza neposredno sledi fazu učenja. Druga razlika bila je tip ekspresije koji je korišten u eksperimentu. Za razliku od istraživanja Daržambova i saradnika (D'Argembeau i sar., 2003) a koje je uključilo ljutnju, sreću i neutralni izraz lica, mi smo takođe imali i tugu, gađenje i iznenađenje.

Dalje, druga studija (Wang, 2013) koja je koristila slučajno učenje, dok je zadatak bio *procena pola* prikazane osobe, pokazala je da se lica sa negativnom ekspresijom bolje pamte u odnosu na lica sa pozitivnom ekspresijom. U našem eksperimentu dobijamo lošije prepoznavanje lica naučenih sa ekspresijom iznenađenja (koje se ne razlikuje od prepoznavanja lica naučenih sa ekspresijom gađenja) dok između ostalih ekspresija nisu izmerene statistički značajne razlike. Jedino su se lica sa ekspresijom sreće razlikovala od lica naučenih sa ekspresijom gađenja., Ovde je važno podsetiti da je generalno tačnost bila veoma niska. Slično kao u eksperimentu sa ometajućim zadatkom procene uzrasta, i ovde razlike u nalazima mogu biti posledica metodoloških razlika. Naime, u svom istraživanju Vang (Wang, 2013) je poredio prepoznavanje lica sa pozitivnim ekspresijama, neutralnim izrazom lica i lica sa negativnom ekspresijom (pri čemu je više ekspresija bilo uključeno), odnosno u drugom eksperimentu ekspresiju straha koja nije bila uključena u naše istraživanje. Podsećanja radi, rezultati Pilot 1 studije pokazali su da naši ispitanici ne mogu jasno razgraničiti ekspresiju straha od drugih negativnih ekspresija. Zbog toga nismo bili u stanju da direktno uporedimo nalaze za ekspresiju straha sa prethodnom studijom. Takođe, kroz sve naše eksperimente dobijamo jasnu sliku da se sve ekspresije iste valence ne

procesiraju na isti način, te stoga nije opravdano koristiti skup pozitivnih i negativnih ekspresija, naročito ako nije jasno definisano koje se sve ekspresije ubrajaju u određeni skup.

Na kraju, zanimljivo je spomenuti da naš eksperiment u kome je ometajući zadatak bio procena prijatnosti lica pokazuje da se lica sa ekspresijom sreće i neutralnim izrazom lica procenjuju kao najprijatnija uz istovremeno najbolje prepoznavanje lica naučenih upravo sa ovim ekspresijama. Za druge ekspresije nije utvrđena jasna veza između prijatnosti i uspešnosti prepoznavanja, odnosno procena prijatnosti ne prati tačnost prepoznavanja. Ipak, interesantno je to što su kao najneprijatnija lica ocenjena lica sa ekspresijama ljutnje i gađenja koji se u ostalim eksperimentalnim situacijama zaista najlošije i pamte.

#### **PROCESIRANJE FACIJALNE EKSPRESIJE U KRATKOROČNOJ MEMORIJI**

U cilju provere uticaja identiteta na procesiranje facijalne ekspresije emocija sproveli smo eksperiment (Eksperiment 3) kojim smo proveravali da li je pamćenje ekspresije nezavisno od identiteta. Rezultati našeg istraživanja potvrdili su međusobnu zavisnost ovih procesa. Ispitanicima je najteže bilo da tačno odgovore u situaciji kada je ekspresija bila ista ali je prikazana druga osoba, što znači da prilikom procesiranja facijalne ekspresije nisu uspevali da potisnu procesiranje identiteta. Kada je reč o pojedinačnim ekspresijama primetno je da je u ovom eksperimentu različit trend u odnosu na Eksperiment 1. Dok se u prvom eksperimentu najbolje pamte lica koja su prikazana sa ekspresijom ljutnje u ovom eksperimentu se najbolje pamte ekspresija sreće, sledi ekspresija iznenađenja koje se statistički značajno bolje pamte u odnosu na tzv. negativne ekspresije – gađenje, ljutnju i tugu. Iako na prvi pogled možda izgleda da ovakvi podaci potvrđuju asimetričan uticaj dvaju procesa to, sudeći po tačnosti koja je približno ista u oba eksperimenta, nije slučaj. Razlike u zadacima koje su ispitanici imali u ova dva eksperimenta možda je mogla je da utiče i na dobijene rezultate. U prvom eksperimentu zadatak je bio da se fokusiraju na identitet a da ignorišu facijalnu ekspresiju. Rezultati sugerišu da je neke ekspresije (npr ljutnju) teže ignorisati. Nasuprot tome, u Eksperimentu 3 zadatak ispitanika bio je da pamte facijalnu ekspresiju

a da ignorišu identitet. Na prvi pogled, ovo se čini kao neuporedivo lakši zadatak imajući u obzir ograničen broj ekspresija u odnosu na broj mogućih identiteta. Međutim, uspešnost u eksperimentu 1 i eksperimentu 3 je gotovo ista što ne potvrđuje ovu hipotezu. Postavlja se pitanje da li su dobijanjem instrukcije da obrate pažnju na ekspresiju ispitanici bili svesni koje će sve ekspresije biti prikazane što je umanjilo njihovo emocionalno pobuđivanje. Čini se kao da su se ispitanici kod pamćenja ekspresija najbolje su pamtili najdinstiktivnije ekspresije.

### FAKTOR POZNATOSTI

Prethodna istraživanja sugerišu da faktor poznatosti modelira vezu između procesiranja facijalne ekspresije emocija i identiteta. Vajld-Vol i saradnici (Wild-Wall, Dimigen, i Sommer, 2008) pokazali su bržu kategorizaciju sreće na licima poznatih dok za ekspresiju gađenja nije bilo razlika. Za razliku od ovog istraživanja koje je koristilo lično poznata lica odnosno fotografije predavača (ispitanici su bili studenti) mi smo želeli da imamo bolju kontrolu pa smo u samom eksperimentu imali učenje odnosno familijarizaciju. Razlog za ovakvu odluku leži u činjenici da smo želeli da proverimo brzinu i tačnost kategorizacije za sve ekspresije. Čini nam se da biranje fotografija profesora nepravedno favorizuje određene ekspresije. Logično je pretpostaviti da studenti najčešće viđaju svoje profesore sa neutralnim izrazom lica ili ekspresijom sreće (tj. osmehom) dok su ostale ekspresije ređe viđaju. Drugim rečima, čini se da bi u tom slučaju bolje prepoznavanje određenih facijalnih ekspresija moglo biti posledica toga što su te ekspresije i češće viđene tj. “poznatije” a ne nužno jer se ekspresije na licima nama lično poznatih osoba drugačije procesiraju.

Pošli smo od pretpostavke da će prepoznavanje emocija sa pozitivnom valencom sa lica poznatih ljudi biti lakše, dok smo obrnuto očekivali za lica prvi put viđena u eksperimentu. Međutim, rezultati naših eksperimenata u kojima smo ispitivali klasifikaciju facijalnih ekspresija sa lica nepoznatih ljudi, prvi put viđenih u konkretnom eksperimentu (eksperiment 4a), i klasifikaciju facijalnih ekspresija sa poznatih lica (eksperiment 4b), tj. lica koja su najpre naučena u eksperimentu, pokazali su da nema statistički značajnih razlika između ove dve situacije. Podsećanja radi, lica



su učena sa neutralnim izrazom lica, što znači da su ispitanici zaista učili idenitet a ne specifične ekspresije za svaku prikazanu osobu. Bilo bi zanimljivo proveriti kategorizaciju ekspresija emocija sa lica slavnih ljudi. U ovom istraživanju to nije urađeno zbog tehničkih ograničenja. Za većinu slavnih osoba uspevali smo da pronađemo ekspresiju sreće, neutralni izraz lica i ponekad neku negativnu ekspresiju (tugu ili ljutnju) što nije bilo dovoljno za sakupljanje baze stimulusa. Ipak, možda i ovaj podatak objašnjava nalaze prethodnih studija (Wild-Wall, Dimigen, i Sommer, 2008) koje pokazuju da se poznata lica sa ekspresijom sreće bolje prepoznaju u odnosu na nepoznata. Naime, ukoliko određeno lice uglavnom viđamo sa ekspresijom sreće ili neutralnim izrazom lica (što je slučaj ne samo za slavne osobe nego verovatno i za fotografije osoba korištenih u studiji Vajld-Vola i saradnika (Wild-Wall, Dimigen, i Sommer, 2008) onda je i očekivano da te ekspresije budu lakše identifikovane na ovim licima. To bi značilo da faktor poznatosti lica ne utiče (ili ne samo on) na brzinu i tačnost kategorizacije ekspresije, nego da upravo učestalost viđanja određene ekspresije poboljšava njeno prepoznavanje.

U prilog ovoj pretpostavci govore i podaci našeg istraživanja gde je pokazano da nema razlike u tačnosti kategorizacije ekspresija na licima poznatih i nepoznatih ljudi. Primetan je isti trend u obe eksperimentalne situacije (na licima poznatih kao i na licima nepoznatih). Najbolje se prepoznaju facijalna ekspresija sreće i iznenađenja a najlošije gađenje i ljutnja. Naša pretpostavka je da na tačnost kategorizacije određene facijalne ekspresije ne utiče nužno (ili bar ne jedino) njena valenca, nego je bitan faktor i distinktivnost same ekspresije. Kao što i rezultati Pilot 2 studije pokazuju, neke ekspresije su distinktivnije (npr. sreća). U bazi lica koja je korištena u ovom istraživanju lica prikazana sa ekspresijom sreće imaju širok osmeh, što nedvosmisleno određuje ekspresiju i smanjuje šansu za pogrešnu kategorizaciju. Bilo bi interesantno testirati procesiranje facijalne ekspresije sreće koristeći stimulse sa diskretnim osmehom. S druge strane, neke druge ekspresije su međusobno (fizički) sličnije, npr. strah i iznenađenje, što može da dovede do greške prilikom njihove kategorizacije. Zanimljivo je primetiti da, iako je kategorizacija lica prikazanih sa ekspresijom iznenađenja veoma uspešna, u ostalim eksperimentima nije pokazana superiornost upamćivanja lica prikazanih sa ovom ekspresijom.

Dakle, rezultati naše studije ukazuju da je moguće isključiti procesiranje identiteta u zadatku kategorizacije ekspresija, bar prilikom procesiranja lica koja su tokom samog eksperimenta postala poznata. Nasuprot studijama koje govore o asimetričnom odnosu procesiranja facijalne ekspresije i identiteta, pri čemu se identitet nezavisno procesira dok je procesiranje facijalne ekspresije zavisno od identiteta, ovaj naš eksperiment pokazuje upravo suprotan trend. U zadatku kategorizacije ekspresija naši ispitanici su uspevali da ignorišu identitet, odnosno procesiranje facijalne ekspresije nije bilo povezano sa procesiranjem identiteta. Ipak, ostaje kao otvoreno pitanje da li su u eksperimentu naučena lica zaista dobar predstavnik kategorije poznatih lica. Buduće studije trebalo bi da dodatno razjasne ove nalaze.

#### **UTICAJ KONTEKSTA U KOME JE NEKO LICE NAUČENO**

Eksperiment kojim smo želeli da ispitamo uticaj konteksta u kome je neko lice naučeno ne daje nedvosmislene rezultate. Naime, tačnost prepoznavanja ekspresija u ovom eksperimentu je veoma niska (42,1%), što je začuđujuće nisko imajući u vidu da je test faza neposredno sledila fazu učenja. Sudeći po reakcijama ispitanika kao i po njihovoj uspešnosti, čini se da zadatak koji je korišćen (rešavanje IQ testa) previše emocionalno zahtevan zbog čega dolazi do inhibicije prepoznavanja lica. Dodatno, prepoznavanje lica naučenih sa ekspresijom ljutnje bila je nešto bolja u poređenju sa licima naučenim sa ekspresijom sreće. Ovakvi podaci bar indirektno potvrđuju značaj konteksta u kome je neko lice naučeno. Buduće studije trebalo bi da biranjem konteksta koji je manje emocionalno zasićen provere ove tvrdnje i detaljnije ispituju uticaj konteksta na procesiranje konkretne ekspresije. U prilog pretpostavke da je rešavanje IQ testa kao jedne vrste ometajućeg zadatka previše zahtevno za ispitanike potvrđuju i primeri u kojima su korišteni ostali ometajući zadaci a kod kojih je uspešnost prepoznavanja bila značajno veća čak i nakon 24h od faze učenja (videti Eksperiment 2 za detalje).

**RAZLIKE U USPEŠNOSTI PREPOZNAVANJA RAZLIČITIH FACIJALNIH EKSPRESIJA**

Na kraju, bitno je dodatno se osvrnuti na dobijene razlike u tačnosti prepoznavanja određenih facijalnih ekspresija emocija. Iako na tačnost nesumnjivo utiče tip memorije koja je testirana, kao i tip učenja, odnosno vrsta ometajućeg zadatka, čini se da se ekspresija sreće najlakše prepoznaje kroz različite eksperimentalne situacije i zadatke. Naime, čak i u kratkoročnoj memoriji (Eksperiment 1) gde je prepoznavanje ljutnje najbolje, ekspresija sreće se bolje prepoznaje u odnosu na ostale ekspresije (osim tuge). Drugim rečima, iako je prepoznavanje ljutnje statistički značajno bolje u odnosu na ekspresiju sreće, ekspresija sreće pokazuje superiornost u odnosu na ostale ekspresije. Jedinstven status facijalne ekspresije sreće potvrđen je u našem Pilot 2 istraživanju gde je ova ekspresija jasno izdvojena u odnosu na ostale.

Druga ekspresija koja se izdvojila u ovom istraživanju je facijalna ekspresija straha. Iako brojna kroskulturalna istraživanja (Ekman, Sorenson i Friesen, 1969; Ekman, 1970; Ekman i Friesen, 1971) izdvajaju ovu ekspresiju kao bazičnu emociju, naši ispitanici su imali problem sa tačnom kategorizacijom ove ekspresije. Naime, ispitanici su najčešće mešali ekspresiju straha sa iznenađenjem, odnosno tugom u manjoj meri. Ovakav nalaz bi možda mogao da sugerise da su se ispitanici više fokusirali na predeo očiju. Ipak, ovo bi buduće studije koje bi ispitivale pokrete očiju morale dodatno da ispituju. Zanimljivo je da je nemogućnost razlikovanja ekspresija straha i iznenađenja primećena i kod plemena u Papua Novoj Gvineji (Ekman i Friesen, 1971). Zašto je to tako - ostaje nejasno, naročito što se u našem jeziku pravi jasna razlike između ovih emocija (a što nije slučaj kod ispitivanog plemena). Zbog niske tačnosti prepoznavanja ove ekspresije ona nije dalje ispitivana u našim ostalim eksperimentima pa smo ostali uskraćeni za neke odgovore.

Niska upešnost u prepoznavanju facijalne ekspresije straha je pomalo iznenađujuća jer bi, gledano sa evolucionog stanovišta, očekivano bilo da brzo i lako prepoznamo ovu ekspresiju kako bismo mogli adekvatno da reagujemo. Ipak, u realnom okruženju najčešće ne dobijmo samo vizuelnu nego i verbalnu informaciju koja nam omogućava da jasno definišemo nečije stanje i namere. S obzirom da ne mogu da se oslanjaju na auditivne informacije, bilo bi zanimljivo uporediti tačnost prepoznavanja ekspresije straha (i drugih ekspresija) gluvih ljudi i ljudi bez slušnog oštećenja.

Na kraju, treba spomenuti i facijalnu ekspresiju iznenađenja. Dobijeni rezultati sugeriraju da, iako je tačnost kategorizacije ove ekspresije najviša (zajedno sa ekspresijom sreće) kako na licima poznatih tako i na licima nepoznatih (videti eksperiment 4 za detalje), prisustvo ove ekspresije ne olakšava pamćenje lica viđenih sa ovom ekspresijom (eksperiment 2). Ostaje nejasno zašto je to tako. Buduće studije trebalo bi da detaljnije ispituju status ove ekspresije.

## 7. ZAKLJUČAK

Iako ovo istraživanje nedvosmisleno potvrđuje da kod ispitanika bez neuralnih i vizuelnih oštećenja postoji interakcija između procesiranja identiteta i facijalne ekspresije, ne treba zaboraviti i one posebne slučajeve (npr. ljudi sa prozopagnozijom, deca sa autizmom) kod kojih ovo nije slučaj. Unapređivanje metodologije i jasnije definisanje ciljeva konkretnog istraživanja može da razjasni određene nedosledne rezultate, ali i dalje neka pitanja ostaju otvorena. Buduća istraživanja trebalo bi više pažnje da posvete razlikama između ljudi sa određenim moždanim oštećenjima ili psihološkim poremećajima i populacije bez ikakvih smetnji.

Prethodne studije najčešće su kao stimuluse koristile lica sa ekspresijom sreće i ljutnje ili neke druge negativne ekspresije. Istraživanja sugerišu da određena oštećenja mozga ne utiču podjednako na prepoznavanje različitih ekspresija. Oštećenja amigdale povezana su sa deficitima u prepoznavanju ekspresija straha i ljutnje, dok su deficiti u prepoznavanju ekspresije gađenja povezani sa oštećenjima insule i bazalnih ganglija (za detalje videti Young i Bruce, 2011). Dakle, čini se da se sve ekspresije ne procesiraju na isti način. Razlike u tačnosti prepoznavanja određenih facijalnih ekspresija u zavisnosti od konkretnog zadatka mogao bi da ponudi dublji uvid u mehanizme koje stoje u osnovi.

Jedan od glavnih nedostataka ove studije je neuključivanje ekspresije straha. Iako je razlog za neuključivanje metodološki diktiran (Pilot 1 je pokazao da ispitanici ne uspevaju da naprave jasnu razliku između ekspresije straha i ostalih ekspresija, pre svega ekspresije iznenađenja i tuge) buduće studije trebalo bi da detaljnije ispituju poseban status ove ekspresije. Ipak, čini se da lošije procesiranje ekspresije straha nije isključivo problem koji se javio u našoj studiji (a koji bi na primer mogao biti direktna posledica odabira određene baze lica). Rezultati meta-analize koju je ispitala univerzalnost facijalnih ekspresija emocija (Elfenbein i Ambady, 2002) pokazala je da se ekspresije straha i gađenja najlošije prepoznaju dok se, očekivano, ekspresija sreće najlakše prepoznaje. S druge strane, upravo ekspresije gađenja i straha najlakše je prepoznati na licima pripadnika sopstvene grupe (eng. Ingroup advantage), dok je ovaj

efekat najmanje bio izražen za ekspresiju sreće i ljutnje. Ipak, iako zanimljiv ovaj nalaz ne objašnjava lošije prepoznavanje straha u našem eksperimentu s obzirom na to da su po fizičkim karakteristikama prikazana lica pripadnici “sopstvene grupe”.

Drugi nedostatak ove studije je to što imamo samo bihevioralne podatke. Buduće studije trebalo bi sem bihevioralnih eksperimenata da uključe i merenje pokreta očiju (eng. eyetracker). Naime, jedna od studija koja je ispitala univerzalnost facijalne ekspresije emocija (Jack, Blais, Scheepers, Schyns i Caldara, 2009) pokazala je da ispitanici iz Istočne Azije imaju poteškoća u tačnoj identifikaciji dve ekspresije: straha i gađenja. Isto kao i u našoj studiji, i ovde je strah pogrešno identifikovan kao iznenađenje. Autori ove studije objašnjavaju da je uzrok lošijeg prepoznavanja to što se ovi ispitanici fokusiraju na region očiju umesto skeniranja čitavog lica. Bilo bi interesantno proveriti da li se sličan fenomen dešava i kod naših ispitanika.

Dodatni problem je to što su u ovom istraživanju (kao i u većini istraživanja iz oblasti) korišćene fotografije (dakle, statični stimulusi) odglumljenih ekspresija. Pitanje je da li bi se isti trend rezultata dobio korišćenjem video snimaka, naročito onda kada bi bile korišćene facijalne ekspresije emocija koje nisu odglumljene.

Na kraju, bitno je podsetiti da su svi ispitanici u ovom istraživanju bile osobe ženskog pola što svakako utiče na generalizibilnost dobijenih podataka. Nalazi nekih studija (npr. Hall, 1978; Hall i Matsumoto, 2004) sugerišu da su osobe ženskog pola uspešnije u prepoznavanju facijalnih ekspresija emocija. S druge strane, postoje i studije koje nisu detektovale polne razlike (Grimshaw, Bulman-Fleming, & Ngo, 2004; Rahman, Wilson, & Abrahams, 2004). Potencijalno objašnjenje za dobijene rezultate mogao bi biti intenzitet prikazanih facijalnih ekspresija. Naime, studija koju je sproveo Hofman sa saradnicima (Hoffmann, Kessler, Eppel, Rukavina i Traue, 2010) pokazala je da su žene bolje u prepoznavanju facijalnih ekspresija emocija, ali samo kada su u pitanju suptilne ekspresije emocija, dakle manje intenzivne. Podsećanja radi, u našoj studiji korišćeni su stimulusi ekspresija punog intenziteta što, sudeći po rezultatima gorenavedene studije, verovatno znači da polnih razlika ne bi ni bilo. Ipak, buduće studije trebalo bi da provere da li postoje eventualne razlike u dobijenim rezultatima u odnosu na pol ispitanika, kao i u odnosu na sam intenzitet prikazane facijalne ekspresije emocija.

Osim testiranja eventualnih polnih razlika, neophodno je uključiti i ispitanike različitog uzrasta, dece ali i starijih odraslih. Naime, brojne studije su pokazale da stariji (odrasli) ispitanici u odnosu na mlađe lošije prepoznaju facijalne ekspresije emocija (npr. Isaacowitz i Stanley, 2011; Ruffman, Murray, Halberstadt i Vater, 2012; Calder i sar., 2003; Isaacowitz i sar., 2007). I ne samo to, nalazi prethodnih studija sugeriraju da i uzrast prikazanih osoba (stimulusa) takođe može da utiče na dobijene rezultate. Odglumljene ekspresije sa lica mlađih modela (stimulusa) se lakše prepoznaju nego na licima starijih osoba (Borod i sar., 2004; Riediger i sar., 2011). Podsećanja radi, u bazi lica koju smo mi koristili prosečan uzrast je 25 godina (raspon od 20 do 30 godina starosti).

Glavni doprinos ove studije leži u unapređivanju metodologije koja je omogućila razjašnjavanje prethodnih nedoslednih nalaza. Pre svega, ova studija jasno sugerira da kada govorimo o procesiranju facijalne ekspresije emocija ne smemo da se oslonimo samo na jednu dimenziju (npr. valencu) i da, iako postoje određene sličnosti u procesiranju nekih facijalnih ekspresija iste valence, to nije uvek slučaj. Čini se kao da su određene emocije relevantnije, stoga ih i lakše procesiramo. U skladu sa tim, ova studija daje sistematske informacije o procesiranju skoro svih bazičnih facijalnih ekspresija u različitim zadacima što je bitno sa aspekta unapređivanja aktuelnog znanja. Na kraju, rezultati ove studije daju jasniju sliku odnosa procesiranja i facijalne ekspresije i rešavaju neke nejasnoće i otvorena pitanja prethodnih studija.

## 8. LITERATURA

- Bahrick, H. P., Bahrick, P.O. i Wittlinger, R.P. (1975). Fifty Years of Memory for Names and Faces: A Cross-Sectional Approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104 (1), 54-75.
- Bate, S., Haslam, C., i Hodgson, T. L. (2009). Angry faces are special too: evidence from the visual scanpath. *Neuropsychology*, 23(5), 658–67.
- Baudouin, J. Y., Gilibert, D., Sansone, S., i Tiberghien, G. (2000). When the smile is a cue to familiarity. *Memory*, 8(5), 285–92.
- Becker, D. V., Anderson, U. S., Mortensen, C. R., Neufeld, S. L., i Neel, R. (2011). The face in the crowd effect unconfounded: happy faces, not angry faces, are more efficiently detected in single-and multiple-target visual search tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 140(4), 637.
- Bernstein, M. J., Young, S. G., i Hugenberg, K. (2007). The Cross-Category Effect Mere Social Categorization Is Sufficient to Elicit and Own-Group Bias in Face Recognition. *Psychological Science*, 18(8), 706–712.
- Borod, J., Yecker, S., Brickman, A., Moreno, C., Sliwinski, M., Foldi, N., et al. (2004). Changes in posed facial expression of emotion across the adult life span. *Exp. Aging Res.* 30, 305–331.
- Bruce, V., i Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British journal of psychology*, 77(3), 305-327.
- Bruyer, R., Laterre, C., Seron, X., Feyereisen, P., Strypstein, E., i Pierrard, E. (1983). A Case of Prosopagnosia Remembrance with Some Preserved of Familiar Faces Covert, *Brain and cognition*, 2(3),284, 257–284.



- Burton, A. M., Bruce, V., & Johnston, R. A. (1990). Understanding face recognition with an interactive activation model. *British Journal of Psychology*, *81*(3), 361-380.
- Calder, A. J., Keane, J., Manly, T., Sprengelmeyer, R., Scott, S., Nimmo-Smith, I., & Young, A. W. (2003). Facial expression recognition across the adult life span. *Neuropsychologia*, *41*(2), 195-202.
- Carbon, C. i Leder, H. (2005). When feature information comes first! Early processing of inverted faces. *Perception*, *34*(9), 1117-1134.
- D'Argembeau, A., Comblain, C., i Etienne, A. (2003). The effects of happy and angry expressions on identity and expression memory for unfamiliar faces, *Cognition & Emotion*, *17*(4), 609-622.
- Dalrymple, K. A., di Oleggio Castello, M. V., Elison, J. T., i Gobbin, M. I. (2017). Concurrent development of facial identity and expression discrimination. *PloS one*, *12*(6), e0179458.
- De Gelder, B., Pourtois, G., Vroomen, J., i Bachoud-Lévi, a C. (2000). Covert processing of faces in prosopagnosia is restricted to facial expressions: evidence from cross-modal bias. *Brain and Cognition*, *44*(3), 425-44.
- Duchaine, B. C., Parker, H., i Nakayama, K. (2003). Normal recognition of emotion in a prosopagnosic. *Perception*, *32*(7), 827-838.
- Ekman, P. (1970). Universal Facial Expressions of Emotions. *California Mental Health Research Digest*, *8*(4), 151-158.
- Ekman, P. i Friesen, W. V. (1971). Constants Across Cultures in the Face and Emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *17*(2), 124-129.
- Ekman, P., Sorenson, E. R., i Friesen, W. V. (1969). Pan-Cultural Elements in Facial Display of Emotions. *Science*, *164*, 86-88.
- Elfenbein, H. A., i Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, *128*(2), 203.

- Endo, N., Endo, M., Kirita, T., i Maruyama, K. (1992). The effects of expression on face recognition. *Tohoku Psychologica Folia*, 51, 37–44.
- Fisher, K., Towler, J., i Eimer, M. (2016). Facial identity and facial expression are initially integrated at visual perceptual stages of face processing. *Neuropsychologia*, 80, 115-e125.
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R. J., Pichler, A., i Dutton, K. (2000). Facial expressions of emotion: Are angry faces detected more efficiently?. *Cognition & emotion*, 14(1), 61-92.
- Gallegos, D. R., i Tranel, D. (2005). Positive facial affect facilitates the identification of famous faces. *Brain and Language*, 93(3), 338–48.
- Ganel, T., Valyear, K. F., Goshen-Gottstein, Y., & Goodale, M. A. (2005). The involvement of the “fusiform face area” in processing facial expression. *Neuropsychologia*, 43(11), 1645-1654.
- Grimshaw, G. M., Bulman-Fleming, M. B., & Ngo, C. (2004). A signal-detection analysis of sex differences in the perception of emotional faces. *Brain & Cognition*, 54(3), 248–250
- Hall, J. A. (1978). Gender effects in decoding non-verbal cues. *Psychological Bulletin*, 85, 845–857.
- Hall, J. A., & Matsumoto, D. (2004). Gender differences in judgments of multiple emotions from facial expressions. *Emotion*, 4(2), 201–206.
- Hasselmo, M. E., Rolls, E. T., i Baylis, G. C. (1989). The role of expression and identity in the face-selective responses of neurons in the temporal visual cortex of the monkey. *Behavioural Brain Research*, 32(3), 203–218.
- Hauswald, A., & Kissler, J. (2008). Directed forgetting of complex pictures in an item method paradigm. *Memory*, 16(8), 797-809.

- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 223–233.
- Hoffman, E. A., & Haxby, J. V. (2000). Distinct representations of eye gaze and identity in the distributed human neural system for face perception. *Nature neuroscience*, 3(1), 80-84.
- Hoffmann, H., Kessler, H., Eppel, T., Rukavina, S., & Traue, H. C. (2010). Expression intensity, gender and facial emotion recognition: Women recognize only subtle facial emotions better than men. *Acta psychologica*, 135(3), 278-283.
- Homish, G. G., Edwards, E. P., Eiden, R. D., & Leonard, K. E. (2010). Analyzing family data: a GEE approach for substance use researchers. *Addictive behaviors*, 35(6), 558-563.
- Humphreys, K., Avidan, G., & Behrmann, M. (2007). A detailed investigation of facial expression processing in congenital prosopagnosia as compared to acquired prosopagnosia. *Experimental Brain Research*, 176(2), 356–73.
- Isaacowitz, D. M., and Stanley, J. T. (2011). Bringing an ecological perspective to the study of aging and recognition of emotional facial expressions: past, current, and future methods. *J. Nonverbal Behav.* 35, 261–278.
- Isaacowitz, D. M., Löckenhoff, C. E., Lane, R. D., Wright, R., Sechrest, L., Riedel, R., & Costa, P. T. (2007). Age differences in recognition of emotion in lexical stimuli and facial expressions. *Psychology and aging*, 22(1), 147.
- Jack, R. E., Blais, C., Scheepers, C., Schyns, P. G., & Caldara, R. (2009). Cultural confusions show that facial expressions are not universal. *Current Biology*, 19(18), 1543-1548.
- Jackson, M. C., Wolf, C., Johnston, S. J., Raymond, J. E., & Linden, D. E. (2008). Neural correlates of enhanced visual short-term memory for angry faces: an fMRI study. *PloS one*, 3(10), e3536.

- Jackson, M. C., Wu, C.-Y., Linden, D. E. J., i Raymond, J. E. (2009). Enhanced visual short-term memory for angry faces. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35(2), 363–74.
- Johnston, R. A. i Edmonds, A. J. (2009). Familiar and unfamiliar face recognition: A review. *Memory*, 17(5), 577-596
- Jones, R. D., i Tranel, D. (2001). Severe developmental prosopagnosia in a child with superior intellect. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(3), 265-273.
- Kahana-Kalman, R., & Walker-Andrews, A. S. (2001). The role of person familiarity in young infants' perception of emotional expressions. *Child development*, 72(2), 352-369.
- Kanwisher, N., McDermott, J., i Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *Journal of neuroscience*, 17(11), 4302-4311.
- Krebs, J. F., Biswas, A., Pascalis, O., Kamp-Becker, I., Remschmidt, H., i Schwarzer, G. (2011). Face processing in children with autism spectrum disorder: independent or interactive processing of facial identity and facial expression?. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(6), 796-804.
- Lander, K., i Metcalfe, S. (2007). The influence of positive and negative facial expressions on face familiarity. *Memory*, 15(1), 63–9.
- Lundqvist, D., Flykt, A., i Öhman, A. (1998). The Karolinska Directed Emotional Faces - KDEF, CD ROM from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet, ISBN 91-630-7164-9.
- Marsh, A. A., Henry, H. Y., Pine, D. S., i Blair, R. J. R. (2010). Oxytocin improves specific recognition of positive facial expressions. *Psychopharmacology*, 209(3), 225-232.

- Matsumoto, D. (1992). American-Japanese cultural differences in the recognition of universal facial expressions. *Journal of cross-cultural psychology*, 23(1), 72-84.
- Matsumoto, D., i Willingham, B. (2009). Spontaneous facial expressions of emotion of congenitally and noncongenitally blind individuals. *Journal of personality and social psychology*, 96(1), 1.
- McCarthy, G., Puce, A., Gore, J. C., i Allison, T. (1997). Face-Specific Processing in the Human Fusiform Gyrus. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(5), 605–610.
- Neverbalni test rasuđivanja, <https://www.kent.ac.uk/careers/tests/spatialtest.htm>  
Pristupljeno 22.05.2016.
- Peelen, M. V., Lucas, N., Mayer, E., & Vuilleumier, P. (2009). Emotional attention in acquired prosopagnosia. *Social cognitive and affective neuroscience*, 4(3), 268-277.
- Pinkham, A. E., Griffin, M., Baron, R., Sasson, N. J., i Gur, R. C. (2010). The face in the crowd effect: anger superiority when using real faces and multiple identities. *Emotion*, 10(1), 141–6.
- Rahman, Q., Wilson, G. D., & Abrahams, S. (2004). Sex, sexual orientation, and identification of positive and negative facial affect. *Brain & Cognition*, 54(3), 179–185.
- Rainis, N. (2001). Semantic Contexts and Face Recognition. *Applied Cognitive Psychology*, 15(2), 173–186.
- Rezlescu, C., Pitcher, D., i Duchaine, B. (2012). Acquired prosopagnosia with spared within-class object recognition but impaired recognition of degraded basic-level objects. *Cognitive Neuropsychology*, 29(4), 325–47.
- Riediger, M., Voelkle, M. C., Ebner, N. C., and Lindenberger, U. (2011). Beyond “happy, angry, or sad?” Age-of-poser and age-of-rater effects on multi-dimensional emotion perception. *Cogn. Emot.* 25, 968–982.

- Rossion, B., Caldara, R., Seghier, M., Schuller, A. M., Lazeyras, F., & Mayer, E. (2003). A network of occipito-temporal face-sensitive areas besides the right middle fusiform gyrus is necessary for normal face processing. *Brain*, *126*(11), 2381-2395.
- Ruffman, T., Murray, J., Halberstadt, J., and Vater, T. (2012). Age-related differences in deception. *Psychol. Aging* *27*, 543–549.
- Russell, J. A., & Bullock, M. (1985). Multidimensional scaling of emotional facial expressions: similarity from preschoolers to adults. *Journal of Personality and Social Psychology*, *48*(5), 1290.
- Schweinberger, S. R., Burton, A. M., & Kelly, S. W. (1999). Asymmetric dependencies in perceiving identity and emotion: Experiments with morphed faces. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *61*(6), 1102-1115.
- Schweinberger, S. R., & Soukup, G. R. (1998). Asymmetric relationships among perceptions of facial identity, emotion, and facial speech. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance*, *24*(6), 1748–1765.
- Tay, P. K., & Yang, H. (2017). Angry faces are more resistant to forgetting than are happy faces: directed forgetting effects on the identity of emotional faces. *Journal of Cognitive Psychology*, *29*(7), 855-865.
- Wang, B. (2013). Facial expression influences recognition memory for faces: robust enhancement effect of fearful expression. *Memory*, *21*(3), 301–314.
- Whelan, R. (2008). Effective analysis of reaction time data. *The Psychological Record*, *58* (3), 475–482.
- Wild-Wall, N., Dimigen, O., & Sommer, W. (2008). Interaction of facial expressions and familiarity: ERP evidence. *Biological Psychology*, *77*(2), 138–49.
- Winston, J. S., Henson, R. N. A., Fine-Goulden, M. R., & Dolan, R. J. (2004). fMRI-adaptation reveals dissociable neural representations of identity and expression in face perception. *Journal of Neurophysiology*, *92*(3), 1830–9.

Young, A. W., i Bruce, V. (2011). Understanding person perception. *British Journal of Psychology*, 102(4), 959-974.

## BIOGRAFIJA

Vesna Barzut rođena je 14.02.1987 u Istoku. Osnovne studije psihologije upisala je školske 2006/07. godine na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu, koje je završila 2009. godine sa prosečnom ocenom 9,52. Iste godine upisuje master studije psihologije na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu i diplomu master psihologa stiče 2011. sa prosečnom ocenom 9,81. Master tezu pod nazivom "Faktor poznatosti lica modulira ORB" odbranila je pod mentorstvom prof. dr Sunčice Zdravković sa ocenom 10. Školske 2012/13. upisuje doktorske studije psihologije na Filozofskom fakultetu u Beogradu. Dosadašnja prosečna ocena je 9,67. Kao stipendista - doktorand Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja bila je angažovana na projektu Fundamentalni kognitivni procesi i funkcije ON179033 od 2014. do 2017. godine. Osim toga, tokom studija bila je stipendista Fonda za mlade talente – Dositeja (2008/09 i 2010/11) i Fonda za stipendiranje darovitih studenata Univerziteta u Novom Sadu (2009/10). Takođe, dobitnik je nagrade Univerziteta za postignut uspeh u toku studiranja (2008/09).

Vesna Barzut do sada je objavila 2 rada u naučnim časopisima (1 u časopisu međunarodnog karaktera a drugi u vodećem časopisu nacionalnog značaja) i imala 12 saopštenja na međunarodnim i nacionalnim konferencijama od kojih 2 štampana u celini a 10 u izvodu. U svojim istraživanjima osim fenomenima iz oblasti vizuelne percepcije bavi se i fenomenima darovitosti.



**Образац 5.**

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Весна Барзут

Број индекса 4П12-12

**Изјављујем**

да је докторска дисертација под насловом

**ОДНОС ПРОЦЕСИРАЊА ИДЕНТИТЕТА И ФАЦИЈАЛНЕ ЕКСПРЕСИЈЕ**

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Образац 6.**

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: Весна Г. Барзут

Број индекса: 4П12-12

Студијски програм: Психологија

Наслов рада: Однос процесирања идентитета и фацијалне експресије

Ментор: проф. др Слободан Марковић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

**ОДНОС ПРОЦЕСИРАЊА ИДЕНТИТЕТА И ФАЦИЈАЛНЕ ЕКСПРЕСИЈЕ**

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.  
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1. **Ауторство.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. **Ауторство – некомерцијално.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. **Ауторство – некомерцијално – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. **Ауторство – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. **Ауторство – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.