

# Percepcija emocija putem vizualnog i auditivnog kanala

---

Rezić, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2021

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:431368>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-24**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Education and Rehabilitation Sciences - Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad  
Percepcija emocija putem vizualnog i auditivnog kanala

Ana Rezić

Zagreb, rujan 2021.

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad  
Percepcija emocija putem vizualnog i auditivnog kanala

Ana Rezić

Izv.prof.dr.sc. Ana Bonetti

Zagreb, rujan 2021.

### Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad „*Percepcija emocija putem vizualnog i auditivnog kanala*“ i da sam njegova autorica.

Svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima jasno su označeni kao takvi te su adekvatno navedeni u popisu literature.

Ana Rezić

Zagreb, rujan 2021.

## Zahvale

Posebno se zahvaljujem svojoj mentorici izv.prof.dr.sc. Ani Bonetti na pomoći i stručnim savjetima tijekom izrade ovog diplomskog rada.

Hvala glumcima na trudu, izdvojenom vremenu i volji te procjenjivačima koji su sudjelovali i bez kojih ovo istraživanje ne bi bilo moguće provesti.

Velika hvala mojoj obitelji i prijateljima koji su uvijek bili uz mene i pružali mi podršku prilikom studiranja.

# PERCEPCIJA EMOCIJA PUTEM VIZUALNOG I AUDITIVNOG KANALA

Ana Rezić

Izv.prof.dr.sc. Ana Bonetti

Odsjek za logopediju

## SAŽETAK

Sposobnost precizne percepcije emocija važna je u mnogim aspektima života jer se na taj način mogu interpretirati ljudske reakcije na određene situacije, predvidjeti ponašanja koja možda slijede i dodatno ih potaknuti ili prevenirati ako je potrebno. Tijekom percepcije emocija ljudi se koriste različitim izvorima informacija, uključujući svojim vizualnim i auditivnim kanalom, koji su nužni za učinkovitu komunikaciju i socijalnu interakciju. Postoje situacije u kojima jedan od tih kanala može biti nedostupan te je korisno znati se osloniti na drugi. Većinom su se istraživanja bavila percepcijom emocija samo putem jednog od kanala, vizualnog ili auditivnog, a manje njih je istraživalo odnos između različitih kanala putem kojih se emocije mogu percipirati i koji od njih je potencijalno dominantniji. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati percepciju četiri emocije (sreća, tuga, ljutnja, strah) putem auditivnog (govor), vizualnog (facijalna ekspresija) i audio-vizualnog (govor i facijalna ekspresija) kanala kod muškaraca i žena. Uzorak ispitanika sastojao se od pet studenata koji se bave glumom (tri muškarca i dvije žene) koji su bili snimljeni kako što zornije prikazuju navedene emocije putem govora i facijalne ekspresije. Istraživački materijal se sastojao od 60 audio, video i audio-vizualnih snimaka neutralne rečenice „Ona je sjedila u velikom crvenom autu.“. Procjenjivači su bili 45 osoba od 22 do 31 godine (25 žena i 20 muškaraca) različitih fakulteta i struka koji su putem platforme ZOOM slušali prvo audio, zatim gledali video i na kraju audio-vizualne snimke te u prethodno dobivenu Word tablicu upisivali emocije za koje su mislili da su prisutne. Rezultati su bili obrađeni u programu Microsoft Excel. Hi-kvadrat testom je pokazano da postoje statistički značajne razlike u percipiranju emocija putem auditivnog, vizualnog i audio-vizualnog kanala te da nema statistički značajnih razlika između muškaraca i žena.

**Ključne riječi:** emocije, percepcija, auditivni kanal, vizualni kanal

# PERCEPTION OF EMOTIONS THROUGH VISUAL AND AUDITORY CHANNEL

Ana Rezić

Assoc. Prof. Ana Bonetti, PhD

Department of Speech and Language Pathology

## SUMMARY

The ability to accurately perceive emotions is important in many aspects of life because it can interpret human reactions to certain situations, predict behaviors that may follow and further encourage or prevent them if necessary. During the perception of emotions, people use different sources of information, including their visual and auditory channels, which are necessary for effective communication and social interaction. There are situations where one of these channels may be unavailable and it's useful to know how to rely on the other. Most of the researches were based on investigating perception of emotions only through one of the channels, visual or auditory, and fewer were investigating the relationship between different channels through which emotions can be perceived and which of them is potentially more dominant. The aim of this research was to examine the perception of four emotions (happiness, sadness, anger, fear) through auditory (speech), visual (facial expression) and audio-visual (speech and facial expression) channel in men and women. The sample of examinees consisted of five students engaged in acting (three men and two women) who were recorded how they vividly present these emotions through speech and facial expression. The research material consisted of 60 audio, video and audi-visual recordings of neutral sentence „She was sitting in a big red car.“. The evaluators were 45 people aged 22 to 31 (25 women and 20 men) from different colleges and professions who were, via the ZOOM platform, first listened to audio, then watched the video and finally audio-visual recordings and wrote emotions for which they thought were present into the Word table they got before the research. The results were processed in Microsoft Excel. The chi-square test showed statistically significant differences in the perception of emotions through the auditory, visual and audio-visual channels and that there are no statistically significant differences between men and women.

**Key words:** emotions, perception, visual channel, auditory channel

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Jesu li emocije univerzalne ili kulturalno određene? .....	2
1.2. Facijalna ekspresija emocija.....	4
1.2.1. Sreća .....	5
1.2.2. Ljutnja.....	5
1.2.3. Tuga.....	6
1.2.4. Strah.....	6
1.2.5. Iznenadenje .....	7
1.2.6. Gađenje .....	7
1.3. Facijalna percepcija emocija .....	8
1.3.1. Modeli facijalne percepcije emocija.....	9
1.4. Vokalna ekspresija emocija.....	10
1.4.1. Sreća .....	11
1.4.2. Ljutnja.....	11
1.4.3. Tuga.....	12
1.4.4. Strah.....	12
1.4.5. Iznenadenje .....	12
1.4.6. Gađenje .....	12
1.5. Auditivna percepcija emocija.....	13
1.6. Spolne razlike u percepciji emocija .....	14
1.7. Istraživački pristupi u auditivnoj percepciji emocija .....	15
2. CILJ, PROBLEM I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA .....	17
2.1. Cilj istraživanja.....	17
2.2. Problem istraživanja .....	17
2.3. Hipoteze istraživanja.....	17
3. METODE ISTRAŽIVANJA .....	18
3.1. Uzorak ispitanika .....	18
3.2. Istraživački materijal.....	18
3.3. Način provedbe istraživanja .....	18
3.4. Metode obrade podataka .....	19



3.4.1. Izračun i prikaz uspješnosti percipiranja emocija putem različitih kanala .....	19
3.4.2. Hi-kvadrat test.....	20
4. REZULTATI I RASPRAVA.....	21
4.1. Prikaz uspješnosti percipiranja emocija putem različitih kanala.....	21
4.2. Hi-kvadrat test .....	32
4.2.1. Hi-kvadrat test za provjeru postoje li statistički značajne razlike u percepciji emocija putem auditivnog, vizualnog i audio-vizualnog kanala .....	32
4.2.2. Hi-kvadrat test za provjeru postoji li statistički značajna razlika u percipiranju emocija između muškaraca i žena.....	34
5. VERIFIKACIJA HIPOTEZA.....	36
6. ZAKLJUČAK.....	37
7. LITERATURA .....	39

## 1. UVOD

Emocije se smatraju kompleksnim neurobiološkim stanjima koja su potaknuta situacijama povezanim s ljudskim trenutnim ili mogućim potrebama. One motiviraju i koordiniraju spoznaje i ponašanja koja su potrebna za ispunjavanje tih potreba (Schirmer i Adolphs, 2017). Emocije nisu nešto što ljude čini da se osjećaju dobro ili loše, one mijenjaju način na koji ljudi percipiraju svijet, način na koji razmišljaju, uče, pamte, odlučuju i ponašaju se (Nordstorm, 2019) te određuju kvalitetu ljudskih života. Događaju se u svakom odnosu, od obiteljskih i prijateljskih odnosa do intimnih veza (Ekman, 2003). Također su važne i u poslovnom životu. Prednost je ako logopedi, psiholozi, doktori i medicinske sestre znaju prepoznati emocije kod svojih pacijenata preko mimike i grimasa lica te promjena u glasu. Ponekad pacijent ne može verbalizirati svoje osjećaje ili ih ni sam nije svjestan te se tada treba usmjeriti na pacijentovo lice i pokušati prepoznati o kojoj se emociji radi. Sve osobe u ovim zanimanjima i mnogim drugim također moraju biti svjesne svojih vlastitih ekspresija emocija koje daju svojim pacijentima, učenicima itd. (Ekman i Friesen, 1975).

Sposobnost prepoznavanja emocija smatra se glavnom komponentom emocionalne kompetencije ili inteligencije jer je odgovorna za empatiju i sposobnost interpretiranja ljudskih reakcija i predviđanja ponašanja koja možda slijede. Emocionalno sposobne osobe imaju optimalno funkcioniranje emocionalnog mehanizma u dvije glavne domene, a to su emocionalna ekspresija i emocionalna percepcija (Scherer, 2007, prema Banziger, Grandjean i Scherer, 2009). Sposobnost emocionalne ekspresije odnosi se na prikladnost cjelokupnog skupa tjelesnih i bihevioralnih promjena kao odgovora na relevantni događaj, a kompetencija percepcije emocija odnosi se na sposobnost točnog prepoznavanja i interpretiranja emocionalnog stanja osoba u socijalnim odnosima (Banziger, Grandjean i Scherer, 2009). Percepcija emocija uključuje ranu detekciju i diskriminaciju i dovodi do zaključaka o ljudskim unutarnjim stanjima i pronalasku povezanog konceptualnog znanja i razvrstavanja u emocionalne kategorije koje su definirane riječima u određenom jeziku (Mitchell i Philips, 2015, prema Schirmer i Adolphs, 2017).

Percepcija auditivnih i vizualnih informacija neophodna je za komunikaciju i socijalnu interakciju (Most, Weisel i Zaychik, 1993). Percepcija govornikovog emocionalnog stanja bazirana je i na

auditivnim i na vizualnim informacijama. U situacijama s neadekvatnim ili nedostupnim vizualnim informacijama kao što je komunikacija preko telefona, u autu ili u mraku, slušatelj se treba osloniti na auditivne informacije (Most i Aviner, 2009). S druge strane, ako smo u bučnoj okolini, oslanjamo se više na vizualni kanal. Za vrijeme komunikacijske situacije prilikom slušanja sugovornika prikupljaju se informacije iz barem tri izvora u auditivnom kanalu: korištene riječi, ton glasa i način na koji su riječi izgovorene, koliko se pauza koristilo, koliko je govor bio ispunjen poštalicama itd. Isto tako, prilikom gledanja sugovornika skupljaju se informacije iz barem četiri izvora u vizualnom kanalu: lice, pokreti glave, postura tijela i pokreti ramena, ruku, nogu i stopala. Svaki od ovih izvora i u auditivnom i u vizualnom kanalu daje informacije o emociji govornika (Ekman i Friesen, 1975). Često se postavlja pitanje je li jedan od tih kanala dominantan i ako jest, koji. Neka istraživanja smatraju da je facijalna ekspresija emocija mnogo informativnija nego vokalna (Ekman, 1989; 2002; Graham, Ricci-Bitti i Argyle, 1975; Izard i Ackerman, 2000, prema Esposito, 2009), a druga smatraju da su vokalne ekspresije emocija točnije od facijalnih zbog fizioloških procesa kao što su respiracija i napetost mišića koji su pod utjecajem emocionalnih odgovora (Banse i Scherer, 1996; Cacioppo, Berntson, Larsen, Poehlmann i Ito, 2000; Scherer, 2003, prema Esposito, 2009).

### **1.1. Jesu li emocije univerzalne ili kulturalno određene?**

Charles Darwin je 1872. godine u svojoj knjizi „The Expression of Emotions in Man and Animals“ pisao o univerzalnosti emocija, tj. da su emocije biološki determinirane (produkt ljudske evolucije). On je bio prvi koji je prepoznao važnost specifičnih vokalnih i facijalnih karakteristika emocija i u smislu komunikacijske važnosti i kao vidljivih tjelesnih promjena koje se događaju tijekom proživljavanja emocija. I dalje postoje istraživači koji se slažu s njim i oni koji ne podržavaju njegovu teoriju, ali prema dosadašnjim istraživanjima pokazano je da su osnovne emocije, tj. takozvanih „velikih“ 6 emocija (sreća, tuga, ljutnja, strah, iznenađenja i gađenje), zaista univerzalne, iako postoje određene kulturalne razlike u barem dva aspekta. Naime, najčešće se razlikuje ono što potiče emociju, npr. ljudima se može gaditi ili se mogu bojati različitih stvari u različitim kulturama. Također, kulture se razlikuju u običajima koje ljudi slijede. Svaka kultura njeguje specifični oblik vjerovanja, vrijednosti i znanja koja oblikuju mišljenja i djelovanja pa tako

u različitim kulturama ljudi često kontroliraju emocije u određenim socijalnim situacijama. Na primjer, zapadnjačke kulture naspram istočnjačkih najčešće usvajaju različita pravila koja im govore kada, kako i kome pokazivati određenu emociju (Ekman i Friesen, 1975).

U svojim prvim istraživanjima o emocijama, Ekman je pokazivao fotografije ljudi koji su prikazivali različite emocije procjenjivačima iz pet različitih kultura (Čile, Argentina, Brazil, Japan i SAD) i tražio ih da odrede o kojoj se emociji radi. Većina procjenjivača se slagala u odgovorima što je sugeriralo da bi emocije mogle biti univerzalne. Također je provodio istraživanja u izoliranim kulturama (npr. Nova Gvineja, pleme Fore) i došao do zaključka da neke emocije jesu univerzalne, tj. potvrdio ih je za sreću, tugu, ljutnju i gađenje, a jedan istraživač nakon njega, Karl Heider, je potvrdio i za strah i iznenađenje među izoliranom grupom ljudi u dijelu Indonezije (Ekman, 2003). Jack, Caldara i Schyns su 2012. godine proveli istraživanje gdje su tražili ispitanike iz Europe, Amerike i Kine da na neutralnom licu na računalo sami oblikuju svaku od osnovnih 6 emocija. Pokazalo se da su Europljani i Amerikanci više pažnje posvetili oblikovanju obrva i usta, a Kinezi očiju i usmjerenosti pogleda što govori da postoje kulturalne razlike.

Kulturalne razlike u percepciji emocija su se većinom istraživale vezano uz facijalne ekspresije, a manje uz vokalne pa su Laukka, Elfenbein, Thingujam, Iraki, Rockstuhl, Althoff i Chui 2016. godine željeli ispitati je li percepcija emocija putem auditivnog kanala univerzalna ili vezana uz određenu kulturu. Sakupili su govorne uzorke glumaca iz pet englesko govornih područja (Australija, Kenija, SAD, Indija i Singapur) koji su prikazivali različite emocije te našli procjenjivače iz navedenih država koji su morali odabrati emociju za koju misle da je prisutna. Rezultati su pokazali da je točnost percipiranja emocija veća u istim kulturama nego u različitim, npr. procjenjivači iz Australije su točnije prepoznali govorne uzorke iz Australije, nego iz npr. Indije. Ipak, odgovori za govorne uzorke iz ostalih kultura su također bili dobri što pokazuje stupanj osnovne univerzalnosti. U jednom istraživanju gdje su Amerikanci i Japanci trebali prepoznati emociju koja je izgovorena od strane Amerikanca i Japanca koristeći samo auditivne informacije (iskazi bez značenja) utvrđeno je da je mala razlika u prepoznavanju iskaza u vlastitom i tuđem jeziku, s tim da je najbolji rezultat bio riješen 60% (Tickle, 2000, prema Oudeyer, 2003), a jednako istraživanje su proveli i Burkhardt i Sendlmeier 2000. godine samo sa smislenim rečenicama i dobili jednake rezultate (Oudeyer, 2003).

U prirodnom okruženju emocije se najčešće ne percipiraju izolirano, samo putem auditivnog ili samo putem vizualnog kanala, nego istovremeno pa je neke istraživače zanimalo kakve su kulturalne razlike u bimodalnoj percepciji emocija. Jedno istraživanje je pokazalo kako su Japanci više usmjereni na auditivni kanal tijekom percepcije emocija audio-vizualnim putem nego Nizozemci koji su više bili usmjereni na vizualni kanal (Tanaka, Imai, Koizumi, de Gelder, Hiramatsu i Hiramoto, 2010). Rezultati se mogu objasniti činjenicom da Japanci češće kontroliraju svoje emocije na licu što je pokazao eksperiment koji je proveo Ekman među studentima iz SAD-a i Japana gdje im je pokazivao snimke zastrašujućih filmova. Dio vremena studenti su sami gledali filmove, a dio vremena je s njima bila još jedna osoba. Utvrđeno je da tijekom samostalnog gledanja filmova obje grupe studenata pokazuju jednake facijalne ekspresije, no u prisutnosti druge osobe su Japanci mnogo više skrivali svoje emocije nego Amerikanci (Ekman i Friesen, 1975).

## **1.2. Facijalna ekspresija emocija**

Emocije se primarno vide na licu, a ne toliko na tijelu. Ne postoje specifični pokreti tijela koji prikazuju sreću ili strah, ali postoje promjene na licu koje su vezane uz svaku emociju. Tijekom proživljavanja pojedinih emocija, facijalni mišići se kontrahiraju i dolazi do vidljivih promjena na licu, bore postaju izraženije ili manje izražene, mijenja se oblik i pozicija obrva, očiju, kapaka, nosnica, usana, obraza i brade. Većina facijalnih ekspresija emocija traje vrlo kratko pa ih ljudi često ni ne primijete ako ne obraćaju pažnju. Neke ekspresije traju djeličak sekunde (mikroekspresije), ali većina ih traje po nekoliko sekundi (makroekspresije). Facijalne ekspresije se mogu i ne moraju kontrolirati, a to često ovisi o kulturi ili socijalnim konvencijama (npr. poznato mišljenje da „dječaci ne smiju plakati“), pa je ponekad teško prepoznati pokazuje li osoba iskreno određenu emociju ili ju pokušava zamaskirati. Izraze lica je puno teže kontrolirati nego riječi jer su tijekom proživljavanja emocija promjene na licu najčešće nevoljne, a riječi nisu (Ekman i Friesen, 1975). Facijalne ekspresije emocija često igraju glavnu ulogu u ljudskoj komunikaciji (Schmidt i Cohn, 2001, prema Martinez i Du, 2012), a znanje o tome kako ih prepoznati u njihovim počecima ili kada su zamaskirane može poboljšati komunikaciju s ljudima u različitim situacijama (Ekman, 2003). Zbog raznolikosti emocionalnih stanja i mnogih klasifikacija, najčešća je odluka

u istraživanjima ograničiti odabir na osnovne emocije (sreća, ljutnja, strah, tuga, gađenje i iznenađenje) jer su među njima najuočljivije razlike (Kreiman i Siditis, 2011).

### **1.2.1. Sreća**

Sreća je pozitivna emocija u usporedbi s ostalih pet (iznenađenje nije ni pozitivna ni negativna emocija) te varira u intenzitetu, od blage sreće s malim osmijehom do velike sreće gdje osoba može plakati od smijeha, koji je određen pozicijom usana koja je obično povezana s udubljenjem nazolabijalnih nabora i izraženijih linija ispod donjeg kapka. Sreća se prepoznaje po donjim kopcima i donjem dijelu lica dok obrve i čelo nisu nužno uključeni. Rubovi usana su povučeni prema natrag i gore, a usne mogu biti spojene u osmijehu, odvojene tako da se vide gornji zubi spojeni s donjima ili usta mogu biti otvorena s razdvojenim zubima u velikom osmijehu. Također su vidljive linije bora od nosa prema vanjskom dijelu iza ruba usana (nazolabijalni nabori nastaju zbog povlačenja usana prema nazad i gore), a zatim dolazi i do podizanja obraza. Koža ispod donjeg kapka je podignuta, ali ne napeta s formiranim linijama ispod oka. Na vanjskom kutu očiju nastaje nekoliko linija koje se šire prema van, iako su one više prisutne kod starijih ljudi. Što je osmijeh veći to su vidljiviji nazolabijalni nabori, podignuti obrazi, linije na vanjskom kutu očiju i ispod oka, a ponekad se obrazi mogu podignuti toliko da čak i nakose oči (Ekman i Friesen, 1975).

### **1.2.2. Ljutnja**

Tijekom ljutnje povećava se krvni tlak, lice se zacrveni, vene na čelu i vratu postaju vidljive, mijenja se disanje i napinju se mišići. Ljutnja također varira u intenzitetu od blage iritacije do bijesa. Prepoznaje se po spuštenim i skupljenim obrvama prilikom kojih dolazi do stvaranja vertikalnih bora na čelu te su takve bore često trajne na licu, ali izraženije tijekom ljutnje. Donji kapci su napeti i mogu i ne moraju biti podignuti, a gornji su napeti i mogu i ne moraju biti spušteni (ako su namrštene obrve onda se i gornji kapak spušta), a oči su fiksirane i izbuljene. Postoje dva oblika usta u ljutnji: zatvorena s jako stisnutim usnama gdje su rubovi usana ravni ili su usta okrenuta prema dolje, otvorena i napeta prilikom vikanja. Nosnice mogu biti raširene, ali to nije specifično za ljutnju (Ekman i Friesen, 1975).

### **1.2.3. Tuga**

Tuga varira u intenzitetu te najčešće traje nekoliko minuta ili sati. Ponekad nema posebne facijalne karakteristike osim gubitka mišićnog tonusa u licu. Unutarnji kutovi obrva su podignuti i mogu biti spojeni, unutarnji kutovi gornjeg kapka su podignuti, a donji mogu biti podignuti, ovisno o intenzitetu tuge, tj. ako je slabiji intenzitet onda su manje podignuti, a ako je jači onda su više. Koža ispod obrva je trokutastog oblika s unutarnjim kutem prema gore. Oči mogu biti spuštene i pogled je češće usmjeren prema dolje nego prema ravno. Rubovi usana su okrenuti prema dolje, a usne mogu i drhtati (Ekman i Friesen, 1975).

### **1.2.4. Strah**

Strah varira u intenzitetu, ali ni blagi ni jaki nisu ugodni (veliki strah je vjerojatno najtraumatičnija emocija jer joj je pridruženo mnogo promjena u tijelu od kože koja pobijeli, znojenja, brzog disanja do ubrzanog pulsa i podrhtavanja). Intenzitet se najviše vidi u očima s podizanjem gornjeg kapka i napetošću donjeg koji se pojačava s povećanjem straha te su očitije promjene u otvorenosti usta (Ekman i Friesen). Dodatni kontrast od bjeloočnice u ljudskom oku, jedinstven među primatima, pokazuje kako je ljudsko oko fizički evoluiralo da podržava njihovu istaknutu ulogu u ljudskoj socijalnoj i emocionalnoj komunikaciji (Lee, Susskind i Anderson, 2013, prema Lee i Anderson, 2017). Ekspresivne emocionalne karakteristike koje uobličuju izgled očiju možda su nastale kao senzorne adaptacije osobe koja ih prikazuje (Darwin, 1872/1998; Susskind i sur., 2008, prema Lee i Anderson, 2017). Istraživanja pokazuju da ekspresivno širenje očiju kod npr. straha pojačava osjetljivost, skuplja više svjetlosti za budnost, tj. oprez i pomaže ljudima u prepoznavanju potencijalnih prijetnji (Ohman i Mineka, 2001; Whalen, 1998, prema Lee i Anderson, 2017). Inače se strah prikazuje s podignutim i izravnatim obrvama, borama na sredini čela, otvorenim i napetim očima s podignutim gornjim i napetim donjim kopcima. Usta su otvorena, a usne napete i mogu biti povučene prema natrag. Strah se nerijetko zamjenjuje s iznenađenjem i te dvije emocije često imaju pomiješan izraz lica, no kada dio lica pokazuje iznenađenje, a dio strah, dominira emocija straha (Ekman i Friesen, 1975).

### **1.2.5. Iznenadenje**

Iznenadenje je najkraća emocija i iza nje odmah slijedi neka druga pa lice često pokazuje izmiješanu emociju iznenađenja i emocije koja slijedi te također varira u intenzitetu koji se najviše očituje u donjem dijelu lica. Prikazuje se s zaokruženim i podignutim obrvama koje dovode do zategnute kože ispod njih i dugih horizontalnih bora preko čela (kod djece nisu vidljive te bore). Oči su širom otvorene tijekom iznenađenja s opuštenim donjim kopcima i podignutim gornjim. Također je vidljiva bjeloočnica iznad šarenice, a ponekad i ispod, ovisno o tome koliko su duboko smještene oči i koliko je vilica otvorena koja povlači kožu ispod oka. Najčešće su raširene oči povezane s podignutim obrvama ili otvorenim ustima ili s oboje, ali se mogu pojaviti i izolirano. Vilica se tijekom iznenađenja spusti što uzrokuje razmicanje usana i zubiju. Otvorena usta su opuštena, usne nisu stisnute niti zategnute, nego samo otvorene, a usta mogu biti malo, srednje i jako otvorena ovisno o intenzitetu. Vilica može biti spuštена i bez pokretanja drugih dijelova lica (Ekman i Friesen, 1975).

### **1.2.6. Gađenje**

Gađenje varira u intenzitetu, nešto se ljudima gadi manje, npr. miris određene hrane, a nešto više. Kod blagog gađenja manje su vidljive bore na nosu i u podignutosti gornje usne za razliku od jačeg gađenja, a također kod jačeg gađenja može doći do protruzije jezika iz usne šupljine. Najvažniji znakovi gađenja vide se na ustima i nosu, a manje na kopcima i obrvama. Prikazuje se s podignutom gornjom usnom koja može biti povezana s borama oko nosa i na njemu, ovisno o intenzitetu. Donja usna može biti podignuta i blago izbočena prema naprijed ili spuštена i blago izbočena. Obrazi su podignuti što dovodi do promjena u donjim kopcima te se oči skupljaju i nastaju crte i nabori ispod njih (Ekman i Friesen, 1975). Istraživanja pokazuju da je ekspresivno skupljanje očiju kod npr. gađenja povezano s povećanom oštrinom vida koja daje oštriji fokus svjetlosnim informacijama za diskriminaciju (Chapman, Anderson, 2012; Sherman, Haidt, Clore, 2012, prema Lee i Anderson, 2017). Mišljenje da oblik facijalne ekspresije potječe iz adaptivne funkcije za pošiljatelja (Lee i sur, 2013, 2014; Susskind i sur., 2008, prema Lee i Anderson, 2017) potvrđuje ideju da postoje sličnosti u prikazivanju u raznim kulturama (Ekman, Sorenson i Friesen, 1969, prema Lee i Anderson, 2017). Skupljanje očiju kod gađenja je ponekad zamijenjeno s fizički sličnim prikazom ljutnje, ali rjeđe sa strahom kod kojeg dolazi do širenja očiju (Aviezer i sur,



2008; Susskind, Littlewort, Barlett, Moellan i Anderson, 2007, prema Lee i Anderson, 2017). Također je kod gađenja donji kapak podignut, ali nije napet. Obrve su najčešće spuštene i sa sobom spuštaju gornji kapak, ali to ne čini veliku razliku na licu (Ekman i Friesen, 1975).

### **1.3. Facijalna percepcija emocija**

Dojenčad u dobi od 7 mjeseci može pouzdano prepoznati emocionalnu informaciju na licu i u glasu osoba iz svog okruženja (Grossmann, 2010). Najčešće se radi o članovima obitelji koji se brinu o njima, a stupanj učinkovitosti percipiranja emocija ovisi u početku o načinu na koji ih je obitelj prikazivala. Roditelji, braća i sestre mogu biti vrlo ekspresivni ili vrlo neutralni u svojim facijalnim ekspresijama pa neka djeca vide veliki spektar emocija, a neka možda nikada nisu vidjela ljutnju ili strah kod svojih bližnjih. Ipak, sposobnost se poboljšava s godinama jer ljudi sve više postaju okruženi i drugim osobama (Ekman, Friesen, 1975).

Percepcija emocija putem vizualnog kanala vrlo je efikasna. Istraživanja o percepciji facijalnih ekspresija emocija potvrđuju točnost u prepoznavanju u 75% (Scherer, 2003). U usporedbi s auditivnim kanalom, vizualni znakovi tijekom percepcije emocija su jasniji i procjenjivači obično uspješnije percipiraju različite emocije na temelju njih. Glavni vizualni znakovi za percepciju facijalnih ekspresija baziraju se oko područja očiju i usta. Strah, ljutnja i tuga najbolje se percipiraju preko očiju, a sreća i gađenje preko usta. Iznenadenje se jednako percipira putem očiju i usta (Calder, Young, Keane i Dean, 2000; Sullivan, Ruffman i Hutton, 2007, prema Most i Aviner, 2009). Većinom u istraživanjima kada bi se procjenjivačima postavio zadatak da prepoznaju različito predstavljene emocije bilo auditivno ili vizualno se pokazalo da je vizualni kanal superiorniji auditivnom. Kombinirani audio-vizualni kanal je također bolji nego samo auditivni, ali ne uvijek značajno bolji nego samo vizualni. Jedno istraživanje je pokazalo da su procjenjivači ostvarili najbolje rezultate u prepoznavanju emocija u audio-vizualnom kanalu naspram samo vizualnog i samo auditivnog, ali je emocija sreće bila bolje percipirana putem vizualnog kanala, nego putem audio-vizualnog (Burns i Beier, 1973). Istraživanje koje su proveli Most, Weisel i Zaychik 1993. godine pokazuje da su procjenjivači putem vizualnog, auditivnog i audio-vizualnog kanala, gdje su trebali prepoznati o kojoj se emociji radi, najbolje rezultate imali

na audio-vizualnom, zatim na vizualnom i na kraju auditivnom kanalu. Audio-vizualno su najbolje percipirali sreću, zatim ljutnju, gađenje, tugu, iznenađenje te strah, a vizualno su najbolje percipirali sreću pa ljutnju, tugu, gađenje i na kraju strah. Iznenađenje i strah su najčešće najlošije percipirani u većini istraživanja. Istraživanje s jednakim rezultatima su proveli i Most i Aviner 2009. godine. De Silva, Miyasato i Nakatsu su 1997. godine proveli slično istraživanje tako što su puštali audio, video i audio-vizualne snimke procjenjivačima i tražili ih da odrede točnu emociju. Utvrđeno je da su ljutnju, sreću i iznenađenje bolje prepoznali putem vizualnog nego auditivnog kanala. Postavlja se pitanje zašto se neke facijalne ekspresije emocija percipiraju bolje od drugih. Jedno od objašnjenja je da npr. sreća, koja je često najtočnije percipirana s lica, uključuje veće transformacije lica nego ostale emocije. No, Du i Martinez su 2011. dokazali tu tvrdnju kao netočnu. Svakodnevno iskustvo sugerira da se točnija i detaljnija percepcija emocija može donijeti kod poznatih nego kod nepoznatih govornika (Bachorowski, 1999).

### **1.3.1. Modeli facijalne percepcije emocija**

Postoje dva modela u kognitivnim znanostima i neuroznanosti koja opisuju kako ljudi percipiraju i klasificiraju facijalne ekspresije emocija. Radi se o kategorijalnom i kontinuiranom modelu (Martinez i Du, 2012).

Ljudsko lice sadrži veliki broj mišića koji im omogućuje da prave različite izraze lica. Facijalni mišići mogu se nazvati akcijskim jedinicama (Ekman i Friesen, 1976, prema Martinez i Du 2012), a oni oblikuju određene karakteristike facijalnih ekspresija emocija. Ti facijalni mišići su povezani s motornim neuronima u moždanoj kori. S određenim treningom osoba može naučiti pomicati većinu facijalnih mišića odvojeno, ali inače facijalne ekspresije poprimaju unaprijed određene konfiguracije. Vode se debate o tome jesu li unaprijed određene konfiguracije urođene ili naučene i jesu li ekspresije emocija univerzalne, tj. da ljudi iz različitih kultura proizvode slične pokrete mišića za vrijeme ekspresije emocija. Univerzalnost emocija favorizira kategorijalni model percepcije facijalnih ekspresija emocija koji govori da postoji konačan skup predefiniranih klasa kao što je osnovnih šest emocija. Kod njega postoji set takozvanih C klasifikatora od kojih je svaki od njih specifično napravljen da prepozna jednu emocionalnu kategoriju, npr. sreću (Martinez i Du, 2012). Dakle, zastupnici kategorijalnog modela smatraju da postoji ograničen broj emocija

(koji se najčešće sastoji od osnovnih šest) čiji su signali identificirani aktiviranjem izoliranih kategorijalnih reprezentacija (jedna za svaku emociju). Podrške tom modelu dolaze iz istraživanja o tome kako su osnovne emocije zastupljene u svim kulturama i da se u svakoj kulturi prikazuju jednakim facijalnim pokretima mišića (Ekman, 1992, prema Calder, Lawrence i Young, 2001).

Alternativa kategorijalnom modelu je kontinuirani model (Russell, 2003; Rolls, 1990, prema Martinez i Du, 2012). Kontinuirani model objašnjava svaku facijalnu ekspresiju emocije kao vektor obilježja u praznom prostoru kojoj su dane neke karakteristike zajedničke svim emocijama. Taj model objašnjava npr. kako se ekspresije emocija mogu vidjeti u različitim intenzitetima (npr. uzbuđenost, odbijanje, ljubomora). Ovaj model može objasniti percepciju mnogo različitih ekspresija, a kategorijalni treba definirati klasifikator za svaku moguću ekspresiju. U neuroznanosti je kontinuirani model percepcije emocija najbolje objašnjen s limbičkom hipotezom (Calder i sur., 2001, prema Martinez i Du, 2012) koja govori kako mora postojati neuralni mehanizam koji je odgovoran za prepoznavanje svih facijalnih ekspresija emocija, za koje se smatra da zauzimaju mjesto u limbičkom sustavu.

#### **1.4. Vokalna ekspresija emocija**

Važnost emocionalnog izražavanja u govornoj komunikaciji i njezin snažni utjecaj na slušatelja bio je prepoznat kroz povijest. Sustavne rasprave o temi, zajedno s konkretnim prijedlozima za strategije korištenja emocionalno ekspresivnog govora mogu se naći u ranim grčkim i rimskim priručnicima o retorici (npr. kod Aristotela i Cicerona) koji daju informacije svim kasnijim bavljenjima o retorici u filozofiji (Kennedy, 1972, prema Scherer, 2003). Ljudski glas može se okarakterizirati s nekoliko vokalnih karakteristika kao što su visina, boja, glasnoća i ton glasa. Ljudi prikazuju svoje emocije varijacijama vokalnih karakteristika tijekom generacije govora (Dasgupta, 2017). Neke emocije su povezane s određenim fiziološkim stanjima (Picard, 1997, prema Oudeyer, 2003) koje onda imaju mehanički i predvidljivi utjecaj na govor, posebno na visinu (fundamentalnu frekvenciju), trajanje i kvalitetu glasa. Kada osoba proživljava npr. emociju ljutnje, straha ili sreće, aktivira se simpatikus, povećavaju se otkucaji srca i krvni tlak, usta se suše i dolazi do povremenog mišićnog tremora. Govor je tada glasan, brz i izgovoren s

visokofrekventnom energijom. Kada je osoba npr. tužna, parasimpatikus je uključen, usporavaju se otkucaji srca i krvni tlak, pojačava se salivacija što rezultira u sporom, niskom glasu s malo visokofrekventne energije (Breazeal, 2001, prema Oudeyer, 2003). Činjenica da su te fiziološke reakcije univerzalne znači da postoje zajedničke karakteristike u akustičkim korelatima osnovnih emocija (Oudeyer, 2003). Čak i facijalne ekspresije (npr. položaj usana) mogu promijeniti način na koji je nešto izrečeno, npr. rečenica izgovorena za vrijeme smijanja auditivno je drukčija od iste rečenice koja je izgovorena tijekom mrštenja (takve vrste akustičkih razlika vidljive su u formantima) (Bachorowski, 1999). Jedan od problema je taj što mnogi fonetičari i psiholozi smatraju kako je jednostavno razumjeti emocije jer ih svi proživljavaju, ali to je daleko od istine. Vokalna ekspresija emocija jedna je od najkompleksnijih sustava komunikacije, zasigurno kompleksnija od facijalne ekspresije (Banziger, Scherer, 2005).

#### **1.4.1. Sreća**

Sreća je karakterizirana s povećanjima u visini i visinskom rasponu, sporijem tempu (Oster i Risberg, 1986, prema Gustafson-Capkova, 2002) i povećanjem u govornoj brzini i intenzitetu (Davitz, 1964, prema Gustafson-Capkova, 2002). Govorna brzina može biti i sporija od uobičajenog govora, glas može biti pomalo šuman, a artikulacija je normalna (Murray i Arnott, 1993, prema Gustafson-Capkova, 2002).

#### **1.4.2. Ljutnja**

Ljutnja se očituje u nešto bržoj govornoj brzini, većem i širem visinskom rasponu, većem intenzitetu i napetoj artikulaciji. Razlike u visini mogu biti nagle na naglašenim slogovima (Murray i Arnott, 1993, prema Gustafson-Capkova, 2002). Također je prisutno povećanje u visokofrekventnoj energiji koja uz povećanje u intenzitetu možda predstavlja veći vokalni trud koji vodi do više energije u višim harmonicima (Johnstone, 2017).

### **1.4.3. Tuga**

Kod tuge je prisutna normalna ili niža visina i sužen raspon visine sa sporijim tempom (Skinner, 1935; Davitz, 1964; Fonagy, 1981, prema Gustafson-Capkova, 2002). Smanjen je intenzitet i manje je razumljiva artikulacija (Murray i Arnott, 1993, prema Gustafson-Capkova, 2002).

### **1.4.4. Strah**

Strah je karakterističan po povećanoj srednjoj fundamentalnoj frekvenciji i opsegu. Brzina govora je puno brža, ali s normalnim intenzitetom i preciznom artikulacijom (Murray i Arnott, 1993, prema Gustafson-Capkova, 2002). Istraživanje koje je provela Dasgupta 2017. godine pokazuje da je kod uplašenog govora povećana visina, vrijeme između riječi i boja glasa, tj. glas je viši s dužim, oštrijim pauzama.

### **1.4.5. Iznenadenje**

Iznenadenje se očituje po širokom rasponu visine s normalnim ili ubrzanim tempom (Oster i Risberg, 1986, prema Gustafson-Capkova, 2002) i povećanom glasnoćom (Gustafson-Capkova, 2002). Također, Fonagy i Magdics su 1963. godine otkrili da kod iznenadenja glas odjednom skoči gore, te zatim padne na srednju razinu ili nisku razinu (Gustafson-Capkova, 2002).

### **1.4.6. Gađenje**

Kod gađenja je prisutna vrlo spora brzina govora i niska visina i nešto veći raspon visine. Intenzitet je smanjen, a artikulacija je normalna (Murray i Arnott, 1993, prema Gustafson-Capkova, 2002). Scherer 1989. napominje kako se rezultati za gađenje razlikuju. Nađeno je smanjenje u srednjoj fundamentalnoj frekvenciji kod odglumljenih emocija, a povećanje kod izazvanih. Gađenje se univerzalno smatra auditivno loše prikazanom emocijom (Johnstone, 2017).

## 1.5. Auditivna percepcija emocija

Scherer (1996) govori kako odrasle osobe urednog sluha mogu pouzdano prepoznati govornikovo emocionalno stanje bazirano samo na auditivnim informacijama. Auditivna percepcija emocija bazirana je primarno na fundamentalnoj frekvenciji, intenzitetu i promjenama u intenzitetu tijekom iskaza, distribuciji energije u spektralnom području (posebno omjer između energije u visokim frekvencijama i niskim), lokaciji formanta i trajanju produkcije ili brzine govora (Most i Aviner, 2009). Tip vokalnog stimulusa i prozodijske karakteristike govora snažno utječu na prepoznavanje emocija (Lausen i Hammerschmidt, 2020). Istraživanje Gobla i Chasaide iz 2003. potvrdilo je da kvaliteta glasa (napetost glasa, šumnost i hrapavost) utječe na auditivnu percepciju emocija. Scherer (2003) smatra da je točnost u percepciji emocija iz govornih uzoraka glumaca između 55 i 65% (Toivanen, Waaramaa, Alku, Laukkanen, Seppanen, Vayrynen i Airas, 2006). Činjenica da ljudi nisu tako dobri u percepciji emocija putem auditivnog kanala objašnjava se činjenicom da neke emocije imaju jako slične fiziološke pa s tim i akustičke karakteristike te zato u stvarnim situacijama takve nejasnoće ljudi rješavaju koristeći kontekst i/ili druge modalitete (Oudeyer, 2003). U većini istraživanja najbolje se percipiraju ljutnja i tuga, zatim strah i sreća, a lošije gađenje i iznenađenje. Greške u diskriminaciji nisu slučajne, nego se najčešće zamjenjuju emocije koje su slične, a ne neke nepovezane (Graham i sur., 2001, prema Kreiman, Sidtis, 2011). Prema mnogim istraživanjima ljutnja je emocija koja je najbolje auditivno percipirana (Dellaert, Polzin i Waibel, 1996; Abelin i Allwood, 2000, prema Toivanen i sur., 2006). U istraživanju koje su proveli Most, Weisel i Zaychik (1993) gdje su uspoređivali učinkovitost percepcije emocija putem auditivnog, vizualnog i audio-vizualnog kanala utvrdili su da je putem auditivnog kanala najbolje percipirana tuga, zatim sreća, ljutnja, gađenje, strah i na kraju iznenađenje. De Silva, Miyasato i Nakatsu (1997) su u svom istraživanju utvrdili da su emocije straha i tuge bile audio dominantne u usporedbi s ostalim emocijama koje su bile vizualno i audio-vizualno dominantne. Većina istraživanja potvrđuje da su emocije bolje percipirane vizualno nego auditivno. Ipak, istraživanje koje je proveo Esposito 2007. godine gdje je uspoređivao uspješnost u prepoznavanju emocija na temelju video, audio i audio-vizualnih snimaka pokazalo je da je auditivni kanal bio bolji u percepciji emocija nego vizualni, skoro u jednakoj mjeri kao audio-vizualni. Procjenjivači su u audio snimkama najtočnije percipirali emociju ljutnje, zatim tuge, straha, sreće i na kraju iznenađenja (Esposito, 2009).

## 1.6. Spolne razlike u percepciji emocija

Često se postavlja pitanje postoje li razlike u percipiranju emocija između muškaraca i žena. Rezultati istraživanja o spolnim razlikama vezanim uz percepciju emocija variraju, ovisno o vrsti emocije i senzornom modalitetu koji je korišten za prikazani stimulus. Neka istraživanja govore da su žene bolje u percepciji emocija, a druga govore da nema razlika između spolova.

Većina istraživanja bavila se percepcijom emocija putem vizualnog kanala i rezultati su često pokazivali da su žene uspješnije od muškaraca (Hall i Matsumoto, 2004; Kirouac i Dore, 1985; McClure, 2000; Miura, 1993, William i sur., 2009, prema Lambrecht, Wildgruber i Kreifelts, 2014). Istraživanje koje su proveli Memon, Dharmyal, Wright, Justice, Palat, Boler, Raj i Singh 2019. godine pokazuje da postoje razlike u percipiranju emocija i putem auditivnog kanala, tj. tijekom korištenja auditivnog stimulusa (govor). Waaramaa je u svojem istraživanju 2016. godine željela vidjeti može li auditivni stimulus prenijeti emocionalni sadržaj govora bez vizualnog stimulusa i može li vizualni stimulus prenijeti emocionalni sadržaj bez auditivnog stimulusa. Rezultati su pokazali da su žene bile bolje u percepciji emocija nego muškarci i emocionalni stimulusi su bili točnije percipirani u vizualnim nego u auditivnim stimulusima kod oba spola. Bolju percepciju putem vizualnog nego auditivnog kanala potvrdilo je i istraživanje Lambrechta, Wildgrubera i Kreifeltsa iz 2014. godine gdje su ispitivali spolne razlike u uspješnosti percipiranja emocija putem vizualnog, auditivnog i audio-vizualnog kanala. Žene su bile uspješnije u auditivnom kanalu, a nije bilo spolnih razlika u vizualnom i audio-vizualnom kanalu. Njihovo istraživanje je također pokazalo da je percepcija emocija putem audio-vizualnog kanala bila bolja i od vizualnog i od auditivnog kanala zasebno. Multisenzorna percepcija emocija (putem audio-vizualnog kanala) pokazala se kao najtočnija percepcija u usporedbi sa samo jednim kanalom prema istraživanju koje su proveli Collignon, Girard, Gosselin, Saint-Amour, Lepore i Lassonde 2010. godine. Rezultati tog istraživanja također su pokazali prednost žena u percepciji emocija i putem auditivnog i vizualnog i audio-vizualnog kanala. Jedan od mogućih razloga zašto se najbolje percipiraju informacije putem audio-vizualnog kanala objašnjava se na način da se te informacije konvergiraju u heteromodalnim regijama mozga, tj. u lijevom lateralnom sljepoočnom režnju te zauzimaju puno veći kapacitet mozga nego u situacijama kada se informacije percipiraju putem samo jednog kanala (Pourtois i sur, 2005, prema Waaramaa, 2016). Ako se uzme u obzir utjecaj

percepcije emocija na evolucijsku biologiju može se objasniti zašto su žene možda u prednosti naspram muškaraca barem što se tiče percepcije emocija putem auditivnog kanala. Naime, žene su najčešće više odgovorne za dojenčad te su stoga i postale osjetljivije na njihove neverbalne emocionalne znakove dok djeca ne nauče govoriti i reći što žele i kako se osjećaju. Taj odnos se već prije nazvao „primarna hipoteza o njegovatelju“ (Babchuk, Hames i Thompson, 1985, prema Lambrecht, Wildgruber i Kreifelts, 2014) koja govori kako su žene tijekom povijesti uz obavljanje kućanskih poslova morale istovremeno obraćati pažnju na svoju djecu bez trajnog vizualnog kontakta te znati interpretirati njihove emocionalne znakove i djelovati u skladu s njima. Istraživanje koje su proveli Hall i Matsumoto (2004) pokazalo je da su žene bolje u percepciji emocija od muškaraca putem vizualnog kanala čak i kada su stimulusi prikazani u minimalnom vremenu od 0.20 sekundi ili manje što je važno otkriće koje upućuje na potencijalno različite kapacitete kognitivnog procesiranja kod muškaraca i žena. Autori rezultate objašnjavaju na način da su žene možda naučene da dekodiraju emocije bolje od muškaraca u vrlo ranim godinama pa im je ta sposobnost postala automatiziranija nego kod muškaraca. Također može biti da je ženski mozak bolje opremljen za dekodiranje emocija nego muški još od rođenja. U zapadnim kulturama smatra se da su žene bolje u percipiranju emocija i putem vizualnog i putem auditivnog kanala zato što ih se više ohrabruje da pokazuju svoje emocije nego muškarci (Brody i Hall, 1993; Kring i Gordon, 1998; Polce-Lynch, Meyers, Kilmartin, Forssmann-Falck i Kliewer, 1998, prema Collignon i sur., 2010). Što se tiče vrste emocija, žene su bolje u prepoznavanju sreće i straha, ali nema razlika u spolu vezanih uz prepoznavanje ljutnje (Lambrecht, Wildgruber i Kreifelts, 2014; Collignon i sur., 2010).

### **1.7. Istraživački pristupi u auditivnoj percepciji emocija**

Oduvijek su postojale nesuglasice oko toga koje točno uzorke uzeti za istraživanje auditivne percepcije emocija, od spontanog govora, izazvanih emocija do odglumljenih. Svi uzorci imaju svoje dobre i loše strane, ali ni jedni nisu idealni.

Spontani govor sadrži najiskrenije emocije, ali je problem u prikupljanju takvog uzorka. Idealno bi bilo kada govornici ne bi znali da su snimani tako da njihove emocije budu što prirodnije, ali to



etički može biti problematično (Campbell, 2000, prema Gustafon-Capkova, 2002), a ako se uzimaju uzorci s televizije onda dolazi do problema zbog autorskih prava (Stibbard, 2001, prema Gustafon-Capkova, 2002). Također, kod spontanog govora i spontanijih emocija, ljudi mogu doživjeti kompleksne ili jednostavne emocije, mogu ih jako pokazati u govoru ili potpuno zadržati za sebe, tj. svatko doživljava i pokazuje emociju na drukčiji način u istoj situaciji (Kreiman i Sidtis, 2011).

Kod izazvanog govora emocije su izazvane na neki način. Takav uzorak može se dobiti na način da ispitanici gledaju film koji će u njima izazvati emociju i zatim ispričati ispitivaču što se dogodilo u filmu i snimiti njihov govor. Može se također staviti ispitanika u situaciju koja bi trebala izazvati emociju i onda snimiti njegov govor, ali tu se opet nailazi na etički problem (npr. nije etički ispravno nekoga preplašiti i zatim ga snimati). Isto tako, različiti ispitanici će različito reagirati na isti stimulus (Stibbard, 2001, prema Gustafon-Capkova, 2002).

Odgumljeni govor nema iste etičke probleme kao spontani ili izazvani, ali je stupanj prirodnosti često upitan. Razlike vezane uz kvalitetu glume, tj. odgumljenih emocija također se moraju uzeti u obzir. Neki uzorci odgumljenog govora sadrže snimke profesionalnih glumaca, a neke amaterskih glumaca ili studenata. Stibbard (2011) spominje kako je odgumljeni govor u skladu sa stereotipima o tome kako ljudi vjeruju da emocije trebaju biti izražene u govoru, a ne kako su emocije stvarno prikazane. To govori da je odgumljeni govor više stereotipan i da je ekspresija emocija ekstremnija nego u spontanom ili izazvanom govoru (Gustafon-Capkova, 2002). Ipak, koliko su zapravo iskrene ljudske emocije u stvarnom životu kada su one izmiješane unutar nas s ostalim emocijama koje proživljavamo u različitim situacijama? Nerazumno je tvrditi da su u stvarnom životu emocije nekontrolirane i potpuno iskrene. Najčešće su prikazane na način da se uklope u društveno prihvaćene norme, pravila i ograničenja određenog društva (Waaramaa, 2016). U istraživanjima se često koristio odgumljeni govor što je nekada vodilo do boljih rezultata jer je svrha glume ipak prikazati određenu emociju koja reflektira prihvaćene socijalne ili kulturalne vokalne stereotipe (Johnstone, 2017).

## **2. CILJ, PROBLEM I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

### **2.1. Cilj istraživanja**

Cilj ovog istraživačkog rada je ispitivanje percepcije četiri emocije (sreća, tuga, ljutnja, strah) putem auditivnog (govor), vizualnog (facijalna ekspresija) i audio-vizualnog (govor i facijalna ekspresija) kanala kod muškaraca i žena.

### **2.2. Problem istraživanja**

Ovim istraživačkim radom pokušat će se odgovoriti na problemsko pitanje koje glasi:

1. Postoji li razlika u uspješnosti percipiranja emocija putem različitih kanala te postoje li razlike u percepciji između muškaraca i žena?

### **2.3. Hipoteze istraživanja**

U skladu s postavljenim ciljem i problemom istraživanja ovoga rada postavljene su sljedeće hipoteze:

H1: Postoji statistički značajna razlika u uspješnosti percipiranja emocija putem vizualnog (facijalna ekspresija), auditivnog (govor) i audio-vizualnog (facijalna ekspresija i govor) kanala.

H2: Ne postoji statistički značajna razlika u percipiranju emocija između muškaraca i žena.

### **3. METODE ISTRAŽIVANJA**

#### **3.1. Uzorak ispitanika**

Uzorak ispitanika ovog istraživanja sastojao se od pet studenata koji se bave glumom, tj. tri muškarca i dvije žene koji su dobrovoljno pristali na sudjelovanje u istraživanju. Sudjelovalo je 45 procjenjivača u dobi od 22 do 31 godine, odnosno 25 žena i 20 muškaraca različitih fakulteta i struka (16 žena i 4 muškarca koji su studenti logopedije, te 16 muškaraca i 9 žena prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, grafičkog fakulteta, stomatološkog fakulteta, fakulteta elektrotehnike i računarstva, ekonomije, menadžmenta u turizmu i ugostiteljstvu, itd.).

#### **3.2. Istraživački materijal**

Istraživački materijal sastojao se od 60 audio, video i audio-vizualnih snimki petero studenata koji se bave glumom (tri muškarca i dvije žene). Studenti su dobili upute za snimanje gdje ih se tražilo da tijekom snimanja stoje ispred neutralne pozadine u prostoru koji je izoliran od okolišne buke te da se na snimci moraju jasno vidjeti njihova glava i vrat. Svaki od studenata bio je snimljen kako izgovara rečenicu u četiri glavne emocije (sreća, tuga, ljutnja, strah) te što zornije pokušava svojom facijalnom ekspresijom i govorom prikazati navedene emocije. Snimljeni uzorak bila je neutralna rečenica „Ona je sjedila u velikom crvenom autu.“. Prvotne snimke (njih 20) bile su u audio-vizualnom obliku te su zatim pretvorene u audio i video snimke te ih je na kraju bilo sveukupno 60. Svaka snimka trajala je po otprilike 5 sekundi.

#### **3.3. Način provedbe istraživanja**

Istraživanje se provodilo putem platforme ZOOM. Procjenjivači su prije samog istraživanja na mail dobili Wordov dokument u kojem su morali označiti svoj spol te su imali ponuđene tri tablice (svaka tablica imala je po 20 praznih polja za odgovore) u koje je svaki procjenjivač trebao upisati emociju za koju misli da je prisutna na audio, video i audio-vizualnim snimkama. Iznad svake od tablica bile su navedene emocije koje mogu biti prisutne u snimkama, ali i ne moraju. Redoslijed puštanja snimaka bio je unaprijed određen te je za svaki kanal (audio, video i audio-vizualni) bio

različit, tj. snimke emocija su bile izmiješane. Prvo su se procjenjivačima puštale audio, zatim video te na kraju audio-vizualne snimke te se svaka snimka puštala dva puta. Cijelo istraživanje trajalo je 30-40 minuta. Nakon toga je svaki od procjenjivača poslao natrag na mail ispunjeni Wordov dokument s odgovorima.

### **3.4. Metode obrade podataka**

#### **3.4.1. Izračun i prikaz uspješnosti percipiranja emocija putem različitih kanala**

Prikupljeni podaci obrađeni su u programu Microsoft Excel gdje su u prvom stupcu bili upisani procjenjivači po brojevima od 1 do 45, zatim su u drugom stupcu bili odijeljeni prema spolu (1=muškarci, 2=žene), pa prema zanimanju (1=logopedi, 2=nelogopedi), a dalje su stupci bili označeni prema snimkama od snimke 1 do snimke 60. Za svakog od 45 procjenjivača u pojedinoj od 60 snimaka (znači, u tablici 45 redaka puta 60 stupaca) 1 je označavalo točno upisanu emociju, a 0 netočnu. Prvih 20 snimaka u tablici predstavljale su emocije u audio snimkama (to je nazvano „auditivni kanal“), drugih 20 u video („vizualni kanal“) te posljednjih 20 u audio-vizualnim snimkama („audio-vizualni kanal“). Za svaku snimku bio je prebrojan ukupan broj točnih odgovora i izračunan ukupni postotak točnih odgovora, a zatim je isti postupak napravljen samo za muškarce, žene, studente logopedije i studente ostalih fakulteta (nelogopede). Nakon toga su napravljene tablice za svaki kanal (auditivni, vizualni, audio-vizualni te za sva tri kanala/prosjek sva tri kanala) s postotcima točnih odgovora za četiri ispitivane emocije. Ti postotci bili su izračunani kao aritmetičke sredine od pet vrijednosti za svaku emociju u svakom od tri kanala zbog pet glumaca koji su prikazali istu emociju u svakom od kanala. To je napravljeno prvo kod svih procjenjivača, a zatim samo kod muškaraca, žena, studenata logopedije i ostalih fakulteta (nelogopeda). Potom su napravljene tablice za sve četiri emocije u svakom kanalu s postotcima točnih odgovora također prvo za sve sudionike, a zatim samo za muškarce, žene, studente logopedije i ostalih fakulteta (nelogopede). Za svaku tablicu napravljeni su odgovarajući grafički prikazi rezultata.

### 3.4.2. Hi-kvadrat test

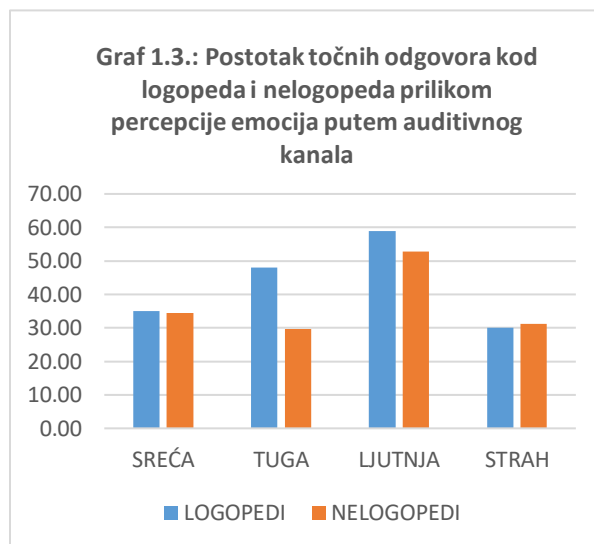
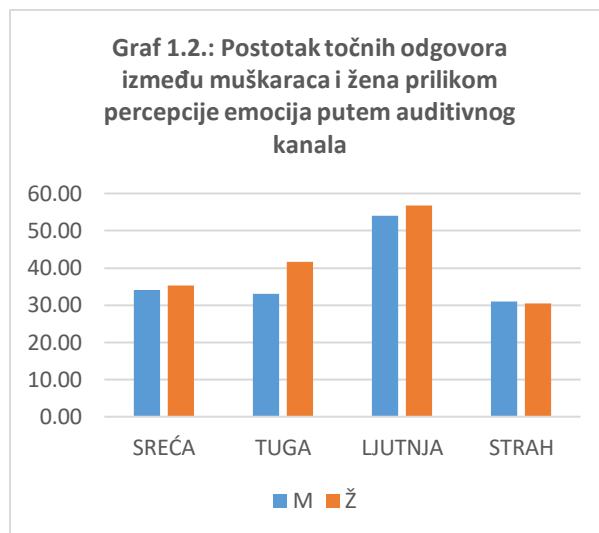
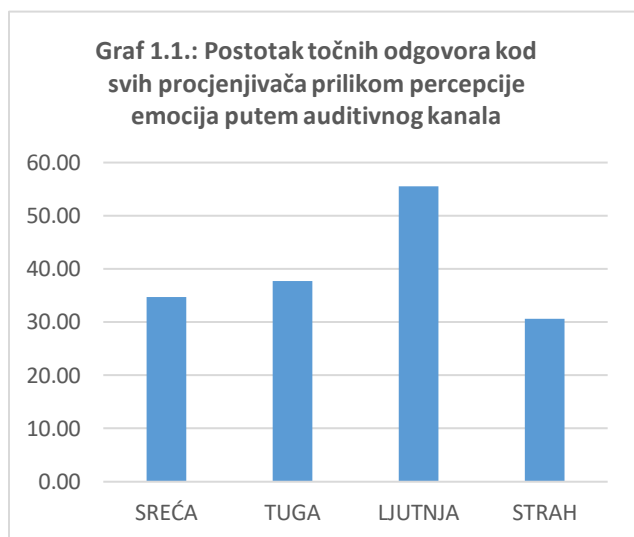
S obzirom da ovo istraživanje sadrži percepciju emocija putem tri različita kanala (auditivni, vizualni i audio-vizualni) i po dva moguća odgovora (tačno, netočno), da bi se provjerilo ima li statistički značajne razlike u percipiranju emocija putem različitih kanala, za svaku emociju napravljena je tablica 3x2 i izračunan  $\chi^2$  po formuli:  $\chi^2 = \sum (f_0 - f_t)^2 / f_t$ . U toj formuli  $f_0$  su opažene frekvencije, a  $f_t$  teoretske (očekivane) frekvencije uz neku pretpostavku (hipotezu). Postavlja se hipoteza da nema razlike među kanalima u percipiranju emocija i uz nju se računaju teoretske frekvencije  $f_t$ . Kako je ukupan broj procjenjivača po svakom kanalu uvijek bio isti (45), teoretske frekvencije  $f_t$  za točne odgovore za pojedine kanale računale su se kao trećina ukupnih opaženih točnih odgovora sva tri kanala. Isto se napravilo i za netočne odgovore. Po preporukama statističara korigiraju se opažene frekvencije  $f_0$  na način da se smanje razlike između  $f_0$  i  $f_t$  za 0,5 (Yatesova korekcija) i izračuna  $\chi^2$ . S obzirom da se ovdje radi s tablicom 3x2, broj stupnjeva slobode je  $(3-1)*(2-1)=2$ . Iz tablice graničnih vrijednosti  $\chi^2_{\text{gran.}}$ , za 2 stupnja slobode i uz značajnost od 5% očitava se  $\chi^2_{\text{gran.}}=5,992$ . Ako je izračunani  $\chi^2 < \chi^2_{\text{gran.}}$ , hipoteza se, uz rizik od 5%, može prihvatiti, a u protivnom se odbacuje (Grubišić, 2004).

Da bi se odredilo između kojih kanala i kod kojih emocija postoji statistički značajna razlika u percipiranju emocija, izvršilo se računanje  $\chi^2$  za po dva kanala (auditivni prema vizualnom, auditivni prema audio-vizualnom te vizualni prema audio-vizualnom) za svaku od četiri emocije (sreća, tuga, ljutnja, strah) i usporedilo s graničnim vrijednostima. Kod 2x2 tablica postoji jedan stupanj slobode pa se iz tablica graničnih vrijednosti, uz značajnost od 5%, očitava  $\chi^2_{\text{gran.}}=3,843$ . Na isti način se računalo i za provjeru postoje li statistički značajne razlike u percepciji emocija između muškaraca i žena. Ako bi izračunani  $\chi^2 < \chi^2_{\text{gran.}}$  onda bi se, uz rizik od 5%, moglo reći da ne postoje statistički značajne razlike.

## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

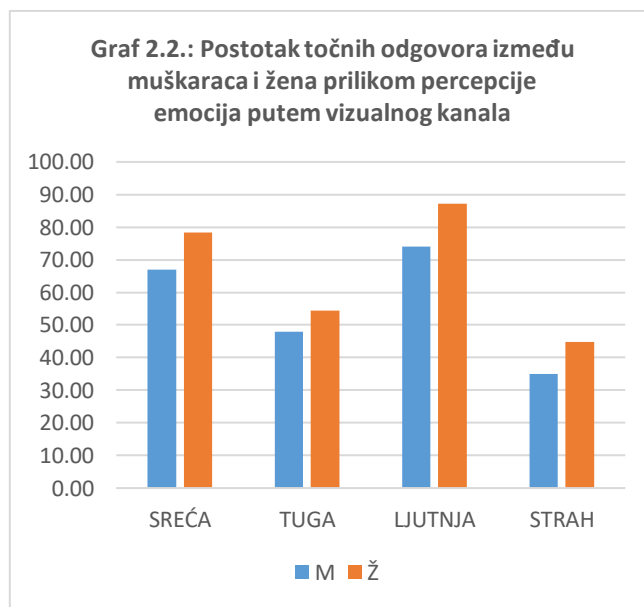
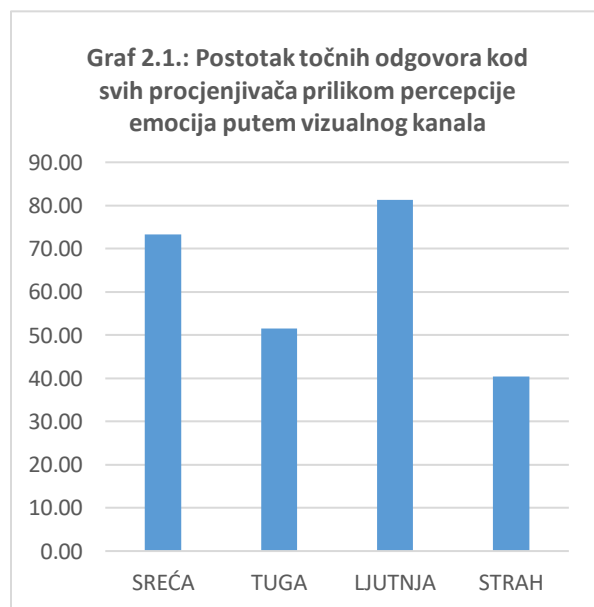
### **4.1. Prikaz uspješnosti percipiranja emocija putem različitih kanala**

Grafovi 1.1, 1.2. i 1.3. prikazuju postotke točnih odgovora dobivenih prilikom percepcije sve četiri emocije putem auditivnog kanala. Iz grafa 1.1. vidljivo je da je kod svih procjenjivača emocija ljutnje najbolje percipirana (55,56%), zatim slijedi emocija tuge (37,78%), sreće (34,67%), a najlošije je percipirana emocija straha (30,67%). Činjenica da je emocija ljutnje najbolje auditivno percipirana potvrđuju mnoga istraživanja (Dellaert, Polzin i Waibel, 1996; Abelin i Allwood, 2000, prema Toivanen i sur., 2006; Esposito, 2009). Također, nekoliko istraživanja potvrđuje da su emocije ljutnje i tuge bolje auditivno percipirane od sreće i straha kao što je dobiveno i ovim istraživanjem (Graham i sur., 2001, prema Kreiman, Sidtis, 2011; Esposito, 2009). Razlog zašto su postotci točnih odgovora općenito niski može biti zbog toga što su neke emocije akustički slične pa se ljudi inače oslanjaju na kontekst i ostale modalitete što ovdje nije bilo moguće (Oudeyer, 2003). Također jedan od razloga može biti i taj što su procjenjivači mogli napisati bilo koju emociju za koju su mislili da je prisutna, a ljudi često percipiraju svijet (stoga i tuđe emocije) na različite načine te neće svakoj osobi npr. emocija straha zvučati kao strah, nego možda i kao tuga ili iznenađenje. Isto tako, razlog može biti i u adekvatnosti samih glumaca koji su pokušali što uvjerljivije prikazati odabrane četiri emocije. Graf 1.2. prikazuje usporedbu između muškaraca i žena na kojem je vidljivo da su žene uglavnom bolje u percepciji emocija od muškaraca što potvrđuju istraživanja (Waaraamaa, 2016; Lambrecht, Wildgruber i Kreifelts, 2014). Ipak, rezultati pokazuju kako su žene bolje percipirale emocije sreće, tuge i ljutnje, ali ne i straha u usporedbi s muškarcima za razliku od nekih istraživanja koja su pokazala da su žene bolje u prepoznavanju sreće i straha, ali ne i ljutnje (Lambrecht, Wildgruber i Kreifelts, 2014; Collignon i sur., 2010). Ipak, razlike među njima su relativno male. Graf 1.3. napravljen je zbog toga što se željelo vidjeti hoće li postojati razlike između studenata logopedije i studenata ostalih fakulteta zbog činjenice da su studenti logopedije tijekom studiranja naučeni više se oslanjati na auditivnu i vizualnu percepciju. Rezultati na grafu prikazuju da logopedi većinom bolje percipiraju emocije, pogotovo emociju tuge, ali ne i emociju straha gdje su studenti ostalih fakulteta u maloj prednosti.

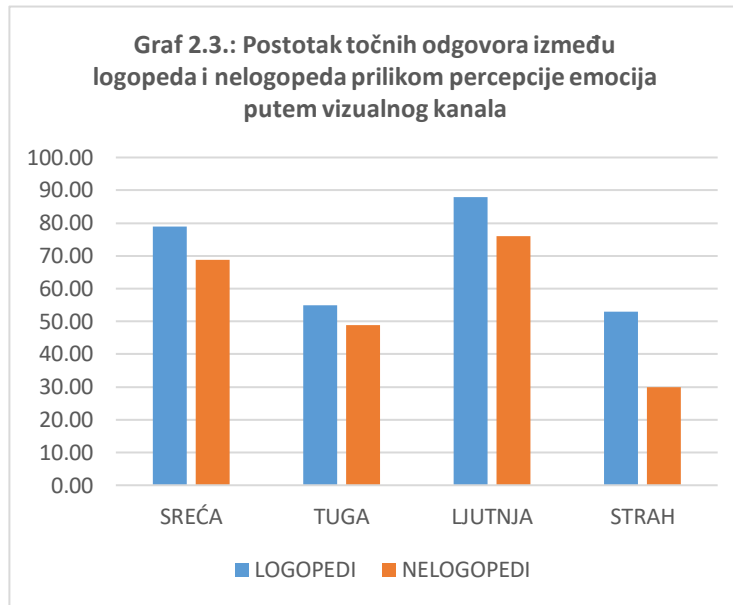


Grafovi 2.1., 2.2. i 2.3. prikazuju postotke točnih odgovora dobivenih prilikom percepcije sve četiri emocije putem vizualnog kanala. Iz grafa 2.1. vidljivo je da su emocije ljuttnje (81,33%) i sreće (73,33%) najbolje percipirane kod svih procjenjivača, a nakon toga tuga (51,56%) i strah (40,44%). Odmah se može reći kako su procjenjivači postigli bolje rezultate putem vizualnog kanala, nego auditivnog što potvrđuju i istraživanja (Most, Weisel i Zaychik 1993.; Most i Aviner, 2009), a i Scherer (2003) govori kako točnost u percepciji facijalnih ekspresija emocija iznosi oko 75%, a iz govornih uzoraka između 55 i 65%. Jedno od objašnjenja zašto je vizualni kanal dominantniji od auditivnog je taj što se smatra da je 80-85% ljudske percepcije vezano uz osjetilo vida (Politzer, 2008) te se ljudi iz tog razloga najčešće oslanjaju na njega. Također, s istraživanjima

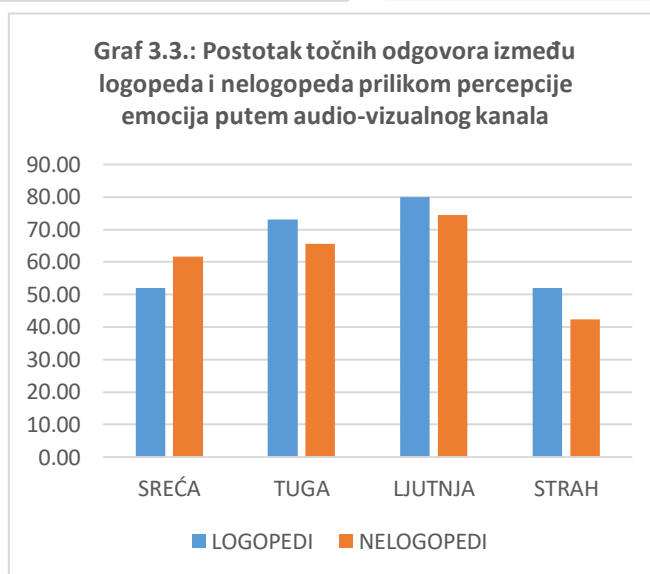
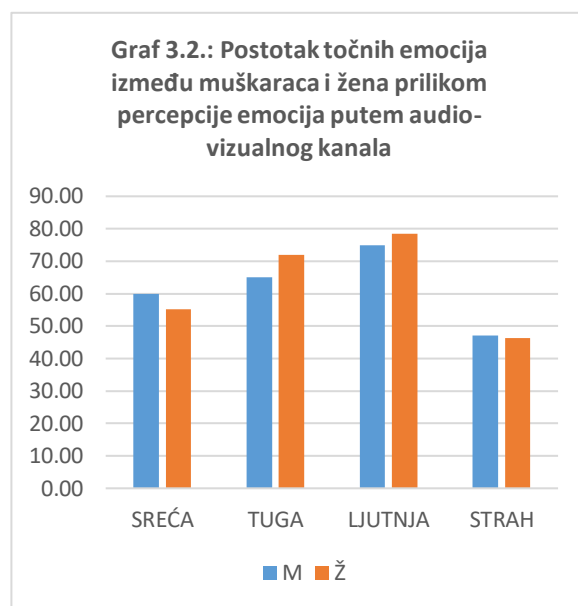
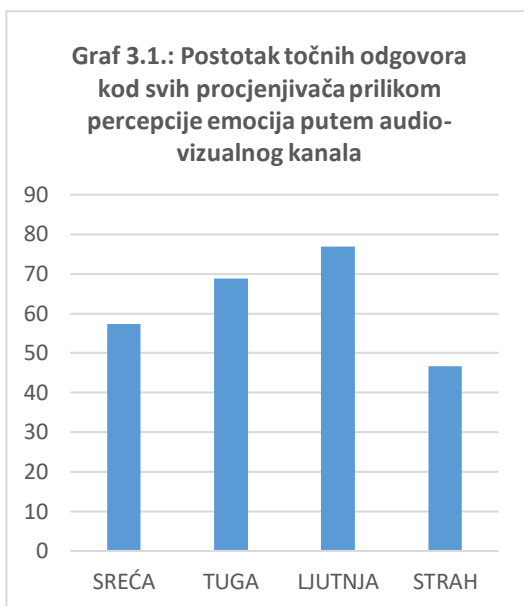
se pokalapa činjenica da su najbolje percipirane emocije ljutnje i sreće, a najlošije straha (Most, Weisel i Zaychik, 1993; Most i Avnier, 2009). Iz grafa 2.2. vidi se da su žene generalno bolje u percepciji svih emocija putem vizualnog kanala što i potvrđuje veliki broj istraživanja (Hall i Matsumoto, 2004; Kirouac i Dore, 1985; McClure, 2000; Miura, 1993, William i sur., 2009, prema Lambrecht, Wildgruber i Kreifelts, 2014; Waaramaa, 2016; Collignon, Girard, Gosselin, Saint-Amour, Lepore i Lassonde, 2010). Usporedba između studenata logopedije i ostalih studenata u grafu 2.3. pokazuje kako studenti logopedije postižu veće postotke točnih odgovora prilikom percepcije svih emocija, a najveća razlika je vidljiva kod emocije straha koja je prema nekim istraživanjima i najteže prepoznata emocija u skoro svim kanalima ako se uzmu u obzir četiri ispitivane emocije (Most, Weisel i Zaychik, 1993; Most i Aviner, 2009).



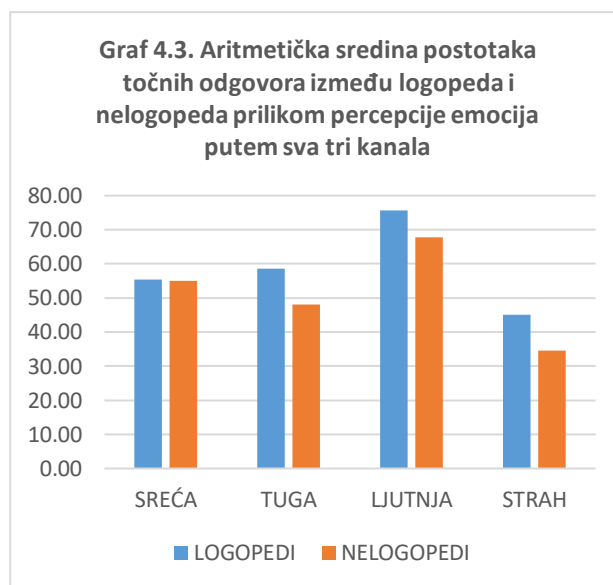
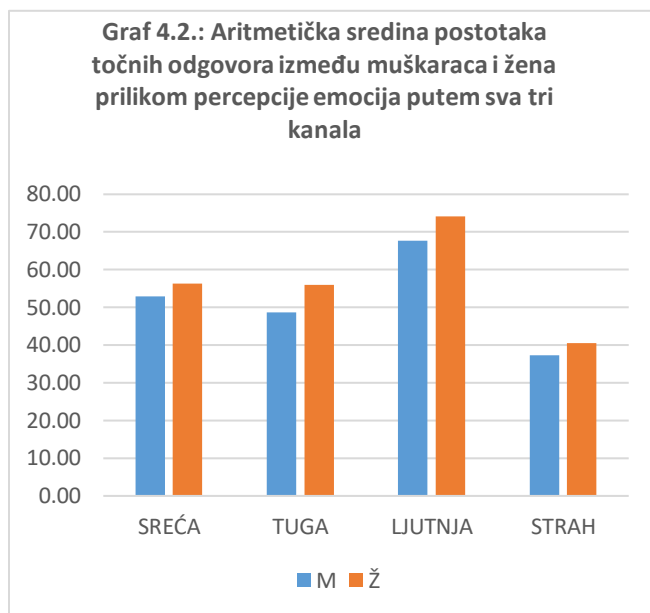
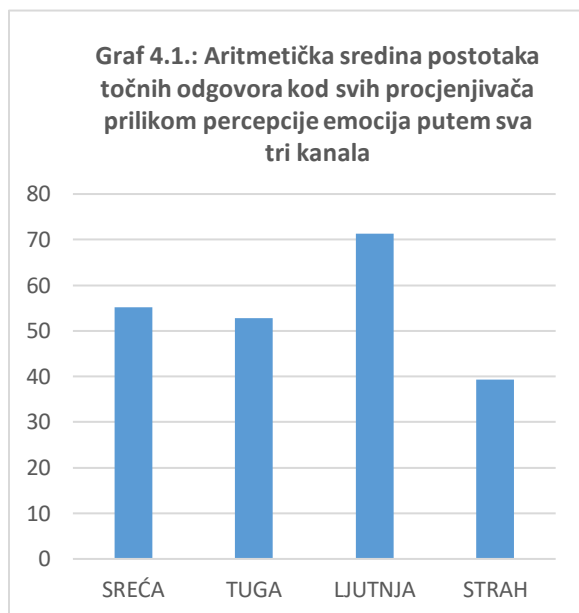




Grafovi 3.1., 3.2. i 3.3. prikazuju postotke točnih odgovora dobivenih prilikom percepcije sve četiri emocije putem audio-vizualnog kanala. Iz grafa 3.1. vidljivo je da su svi procjenjivači najbolje percipirali ljuttnju (76,89%), zatim tugu (68,89%), sreću (57,33%) i na kraju strah (46,67%). Sve emocije su bolje percipirane audio-vizualno u usporedbi s auditivnim kanalom, ali postoje razlike ako rezultate usporedimo s vizualnim kanalom. Naime, emocije tuge i straha su bolje percipirane audio-vizualnim kanalom, a sreća i ljuttnja vizualnim kanalom što se ne poklapa s istraživanjima koja većinom potvrđuju da je audio-vizualni kanal najdominantniji (Most, Weisel i Zaychik, 1993; Most i Aviner, 2009; Esposito, 2007). Ipak, rezultati istraživanja koje su proveli Burns i Beier (1973) su pokazali da je emocija sreće bolje percipirana putem vizualnog, nego audio-vizualnog kanala. Objašnjenje zašto su emocije sreće i ljuttnje bolje percipirane vizualno, a ne audio-vizualno može biti zbog toga što su procjenjivači zadnje gledali audio-vizualne snimke i možda je došlo do zbunjenosti nakon što su imali ideju o određenoj emociji na audio snimkama i video snimkama, ali kada su vidjeli spojene snimke, tj. emocije putem audio-vizualnog kanala, više nisu bili sigurni koja emocija je u pitanju. Kod usporedbe rezultata između muškaraca i žena na grafu 3.2. vidljivo je da su muškarci bolje percipirali emociju sreće i straha, a žene tuge i ljuttnje. Na grafu 3.3. može se vidjeti da su studenti logopedije bili bolji u percepciji tuge, ljuttnje i straha, ali ne i sreće putem audio-vizualnog kanala.

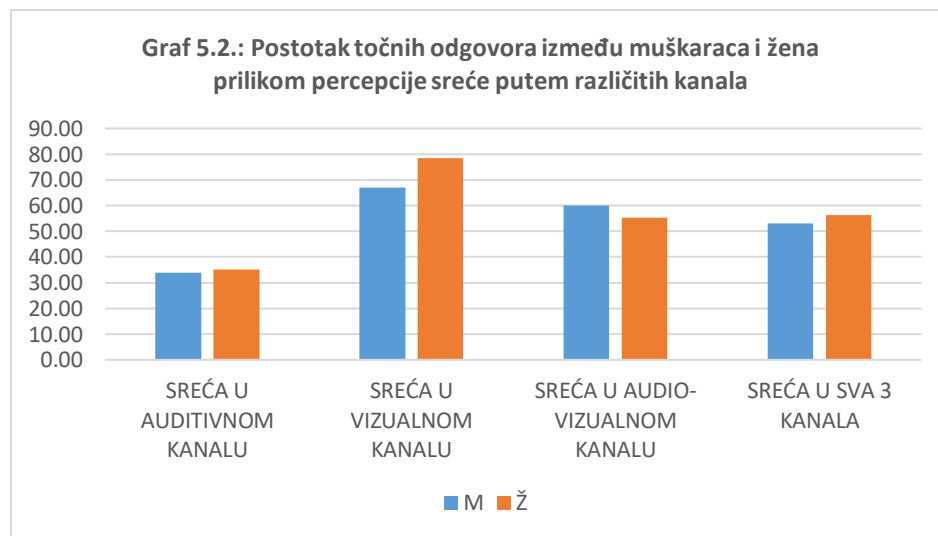
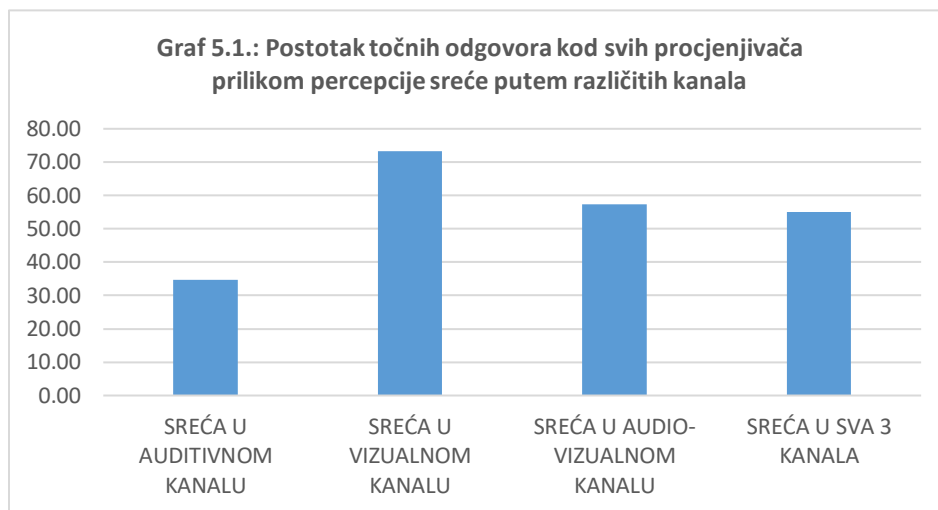


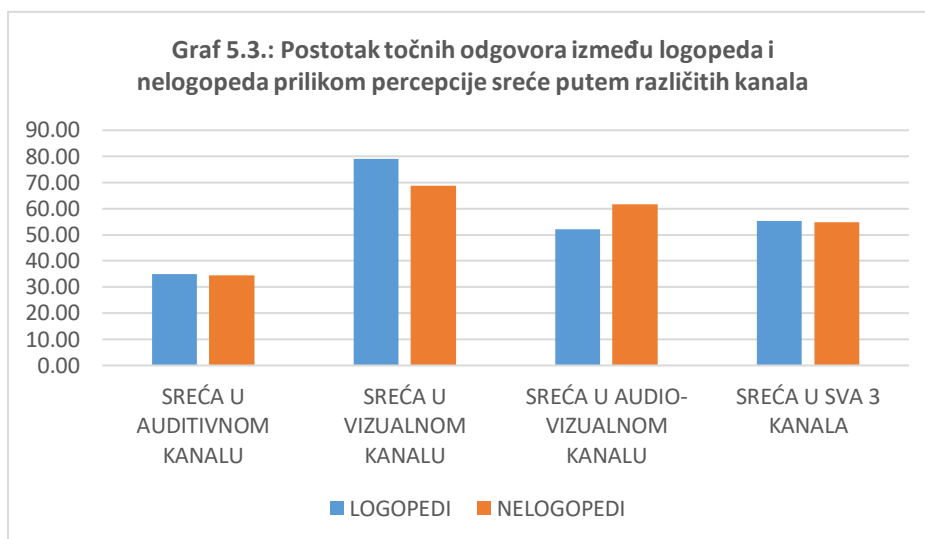
Grafovi 4.1, 4.2. i 4.3. prikazuju, za svaku emociju, aritmetičke sredine sva tri kanala, tj. aritmetičke sredine postotaka točnih odgovora dobivenih prilikom percepcije sve četiri emocije putem sva tri kanala. Graf 4.1. pokazuje da je ljutnja (71,27%) općenito kod svih procjenjivača najbolje percipirana emocija u svim kanalima, a zatim sreća (55,11%), tuga (52,74%) i strah (39,26). Iz grafa 4.2. može se iščitati da su žene generalno bolje u percepciji emocija od muškaraca, a također i studenti logopedije od studenata ostalih fakulteta što pokazuje graf 4.3.



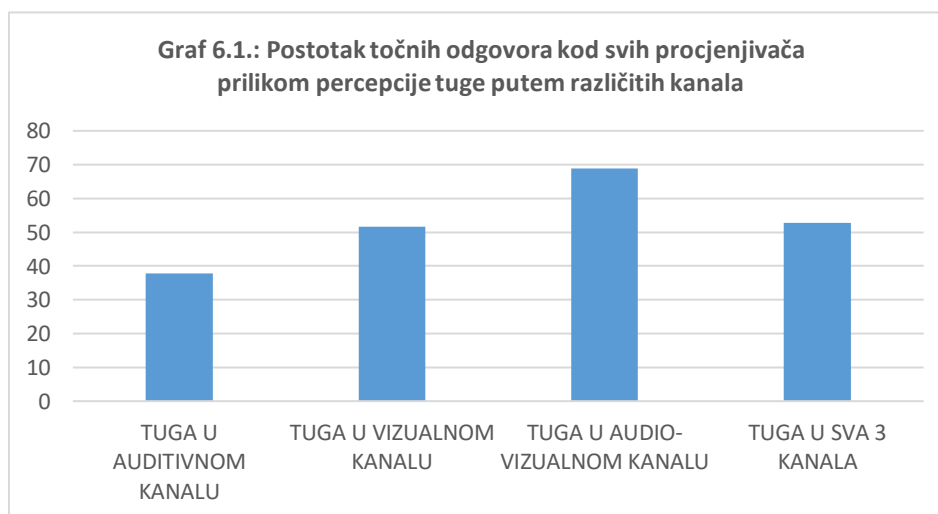
Grafovi 5.1, 5.2. i 5.3. prikazuju postotak točnih odgovora za emociju sreće u svakom od kanala. Na grafu 5.1. vidljivo je da je emocija sreće najbolje percipirana putem vizualnog kanala, zatim audio-vizualnog te na kraju auditivnog, a iste rezultate su dobili i Burns i Beier u svojem istraživanju 1973. godine. Zadnji stupac je aritmetička sredina sva tri kanala koji pokazuje da se sreća u svim kanalima percipira s točnošću od 55,11%. Na grafu 5.2. prikazano je kako žene bolje percipiraju emociju sreće u auditivnom i vizualnom kanalu, ali ne i u audio-vizualnom gdje su muškarci imali bolje rezultate. Zadnji stupac prikazuje kako postoji mala razlika koja ide u korist

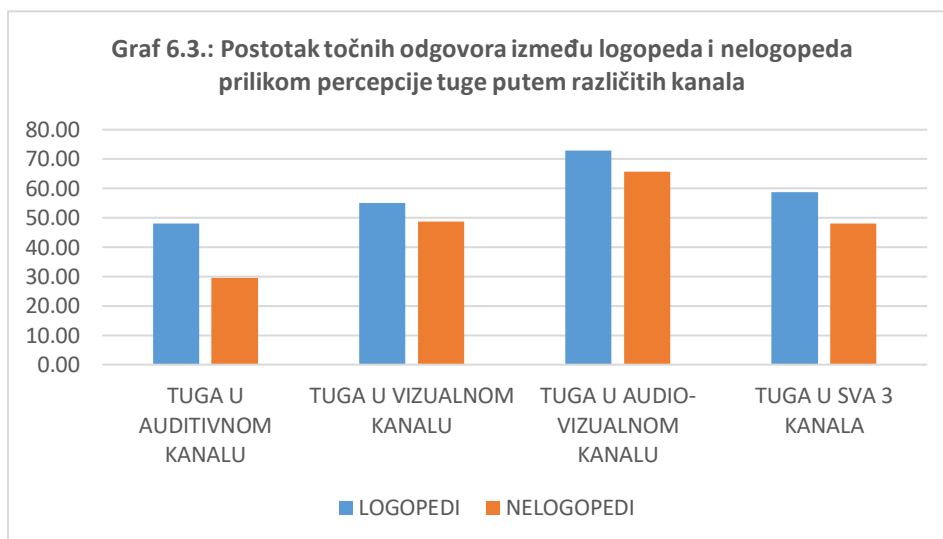
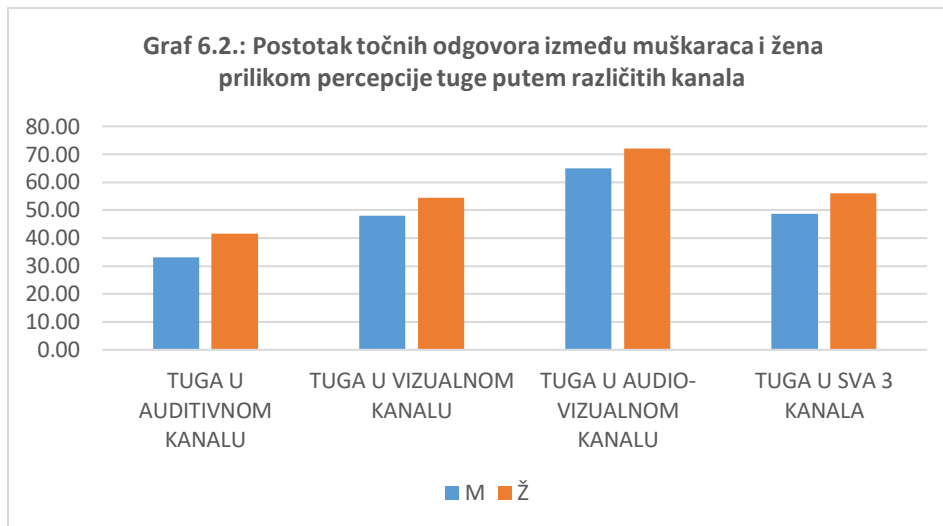
žena (56,27% naspram 53%) što se tiče percepcije emocije sreće ako se uzme aritmetička sredina iz sva tri kanala. Studenti logopedije bolje su percipirali sreću u auditivnom i vizualnom kanalu, ali studenti ostalih fakulteta bili su uspješniji u audio-vizualnom te zadnji stupac pokazuje kako je i ovdje mala razlika koja ide u korist studentima logopedije (55,33% naspram 54,93%).





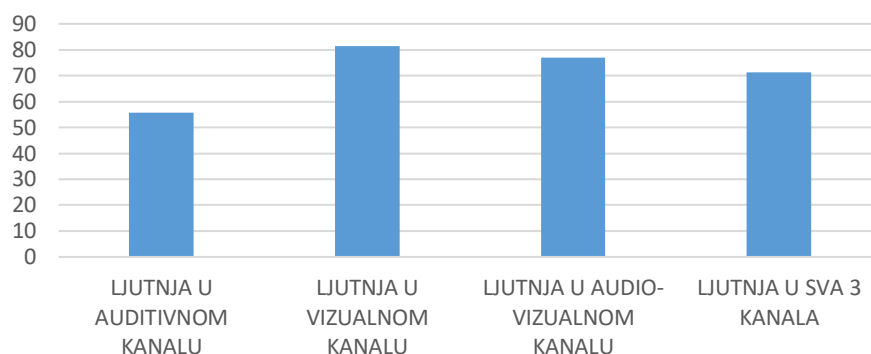
Grafovi 6.1, 6.2. i 6.3. prikazuju postotak točnih odgovora za emociju tuge u svakom od kanala. Graf 6.1. prikazuje kako je tuga najbolje percipirana u audio-vizualnom kanalu, zatim u vizualnom i na kraju u auditivnom, a zadnji stupac prikazuje aritmetičku sredinu za sva tri kanala gdje je vidljivo da se emocija tuge u svim kanalima percipira s točnošću od 52,74%. Žene su prilikom percepcije emocije tuge u svakom od kanala bile bolje od muškaraca što je pokazano i u zadnjem stupcu gdje je izračunata aritmetička sredina postotaka točnih odgovora u sva tri kanala (56% naspram 48,67%). Također, studenti logopedije su bolje percipirali emociju tuge u svakom od kanala od studenata ostalih fakulteta što je vidljivo i iz zadnjeg stupca (58,67% naspram 48%).



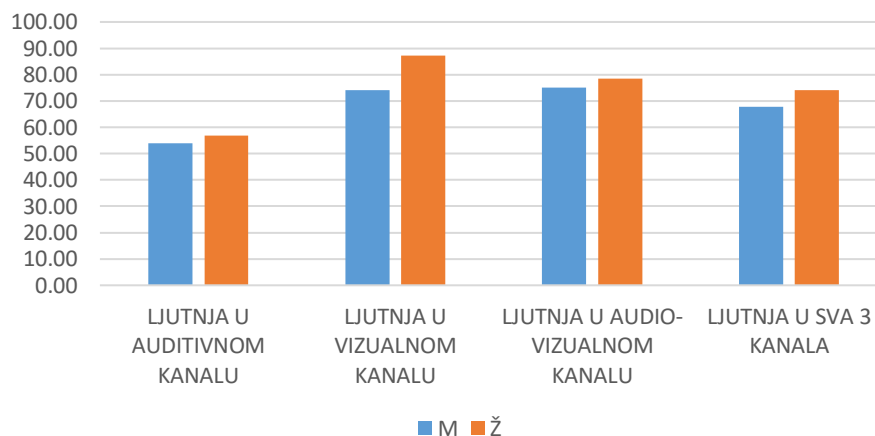


Grafovi 7.1, 7.2. i 7.3. prikazuju postotak točnih odgovora za emociju ljutnje u svakom od kanala. Svi procjenjivači su najbolje percipirali emociju ljutnje u vizualnom kanalu, zatim u audio-vizualnom te na kraju u auditivnom što prikazuje graf 7.1., a zadnji stupac pokazuje kako je emocija ljutnje u svim kanalima percipirana s točnošću od 71,27%. Žene su postigle bolje rezultate u svim kanalima prilikom percepcije ljutnje što pokazuje i zadnji stupac (74,13% naspram 67,67%). Isto tako, studenti logopedije postižu bolje rezultate u svakom od kanala, a to je vidljivo i u zadnjem stupcu (75,67% naspram 67,73%).

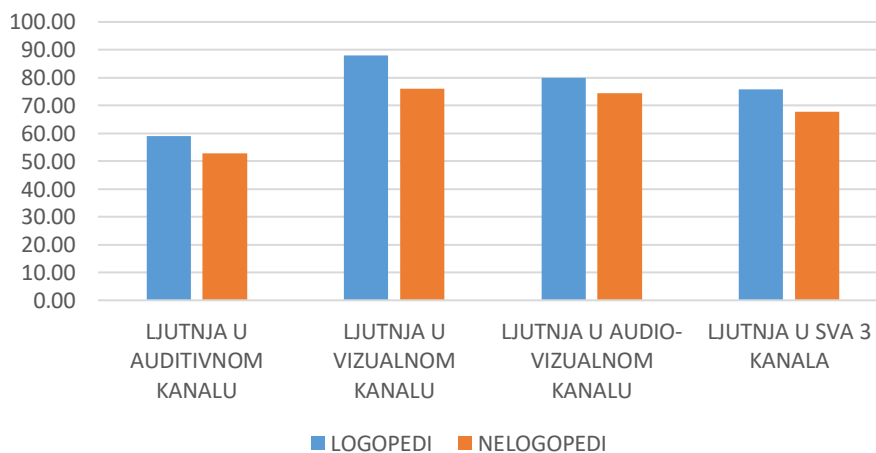
**Graf 7.1.: Postotak točnih odgovora kod svih procjenjivača prilikom percepcije ljutnje putem različitih kanala**



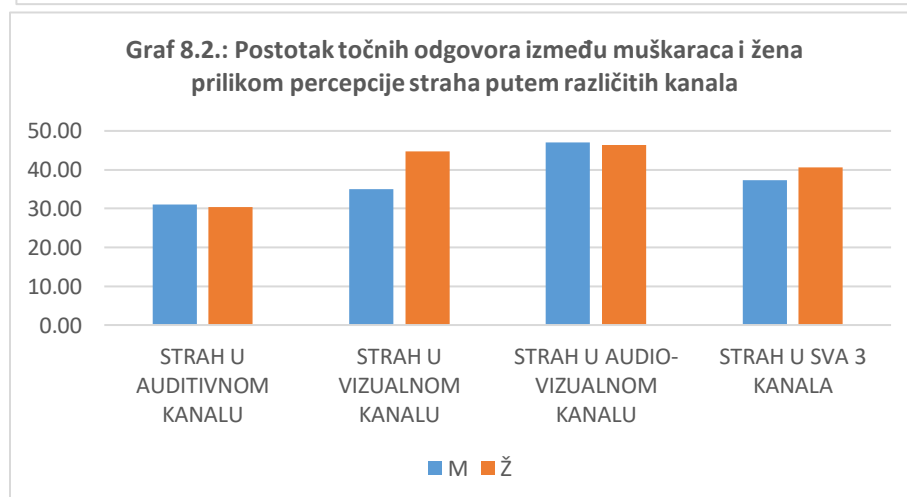
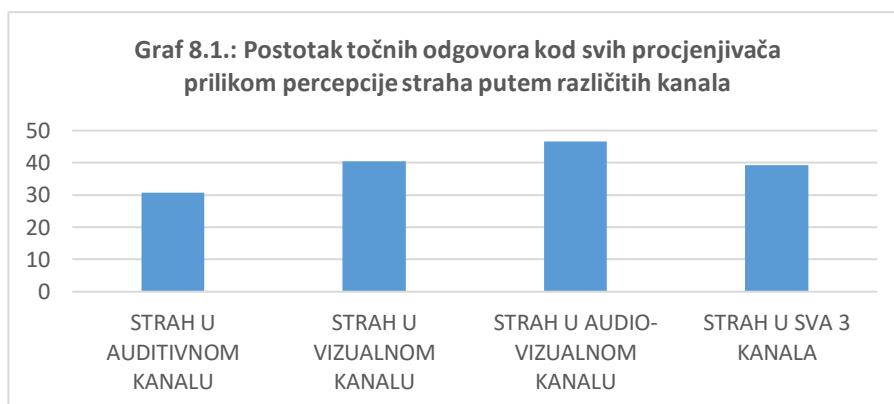
**Graf 7.2.: Postotak točnih odgovora između muškaraca i žena prilikom percepcije ljutnje putem različitih kanala**



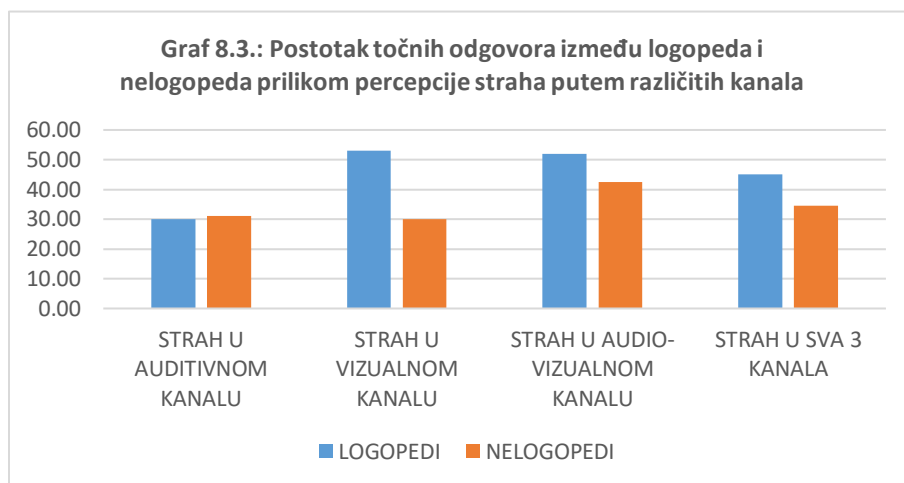
**Graf 7.3.: Postotak točnih odgovora između logopeda i neologopeda prilikom percepcije ljutnje putem različitih kanala**



Grafovi 8.1, 8.2. i 8.3. prikazuju postotak točnih odgovora za emociju straha u svakom od kanala. Emocija straha se najbolje percipirala putem audio-vizualnog kanala kod svih procjenjivača, zatim putem vizualnog i na kraju auditivnog, a općenito je točno percipirana u svim kanalima 39,26% što je vidljivo na grafu 8.1. Muškarci su imali bolje rezultate u auditivnom i audio-vizualnom kanalu, a žene u vizualnom, ali sveukupno su žene bolje u percepciji emocije straha ako se gleda aritmetička sredina iz svih kanala (40,53% naspram 37,33%). Studenti logopedije postižu bolje rezultate u vizualnom i audio-vizualnom kanalu, ali ne i u auditivnom, no ako se gleda aritmetička sredina za sva tri kanala može se reći da postižu bolje rezultate od studenata koji su s drugih fakulteta (45% naspram 34,53%) što je prikazano na grafu 8.3. Razlog zašto su grafovi koji uspoređuju muškarce i žene te studente logopedije i ostalih fakulteta kod svih dosadašnjih usporedbi slični (slični rezultati za žene i studente logopedije te za muškarce i studente ostalih fakulteta) je vjerojatno taj što je većina studenata logopedije u istraživanju ženskog spola, a većina studenata ostalih fakulteta muškog spola.







## 4.2. Hi-kvadrat test

### 4.2.1. Hi-kvadrat test za provjeru postoje li statistički značajne razlike u percepciji emocija putem auditivnog, vizualnog i audio-vizualnog kanala

Kao što se iz tablice 1. može vidjeti, izračunani  $\chi^2$  za tri od četiri emocije (sreću, tugu i ljutnju) je veći od  $\chi^2_{\text{gran.}}$  koji iznosi 5,992, iz čega se, uz 5% rizika, može zaključiti da postoji statistički značajna razlika u percipiranju emocija putem različitih kanala što potvrđuju i istraživanja (Burns i Beier, 1973, Most, Weisel i Zaychik, 1993, Most i Aviner, 2009).

Tablica 1.  $\chi^2$  vrijednosti za provjeru postoji li razlika u percepciji emocija između auditivnog, vizualnog i audio-vizualnog kanala kod svih procjenjivača

	$\chi^2$
SREĆA	12.145
TUGA	7.546
LJUTNJA	6.871
STRAH	1.804

Da bi se odredilo između kojih kanala i kod kojih emocija postoje statistički značajne razlike u percipiranju emocija napravljene su sljedeće tablice. Iz tablice 2. može se, uz 5% rizika, zaključiti da postoje statistički značajne razlike prilikom usporedbe auditivnog i vizualnog kanala u percipiranju emocija sreće i ljutnje čije su  $\chi^2$  vrijednosti više nego  $\chi^2_{gran.}$  koji iznosi 3, 843, ali ne i kod emocija tuge i straha.

Tablica 2.  $\chi^2$  vrijednosti usporedbe auditivnog i vizualnog kanala prilikom percepcije emocija kod svih procjenjivača

	$\chi^2$
SREĆA	12.029
TUGA	1.216
LJUTNJA	5.763
STRAH	0.559

Kod tablice 3. može se, uz 5% rizika, zaključiti da postoji statistički značajna razlika prilikom usporedbe auditivnog i audio-vizualnog kanala samo u percipiranju emocije tuge.

Tablica 3.  $\chi^2$  vrijednosti usporedbe auditivnog i audio-vizualnog kanala prilikom percepcije emocija kod svih procjenjivača

	$\chi^2$
SREĆA	3.785
TUGA	7.544
LJUTNJA	3.662
STRAH	1.801

Iz uvida u tablicu 4. može se reći, uz 5% rizika, da ne postoje statistički značajne razlike prilikom usporedbe vizualnog i audio-vizualnog kanala tijekom percepcije emocija.

Tablica 4.  $\chi^2$  vrijednosti usporedbe vizualnog i audio-vizualnog kanala prilikom percepcije emocija kod svih procjenjivača

	$\chi^2$
SREĆA	1.886
TUGA	2.144
LJUTNJA	0.067
STRAH	0.147

Hi kvadrat test se ovdje računao za sve procjenjivače jer je u idućem potpoglavlju dokazano da nema statistički značajnih razlika između muškaraca i žena pa nije bilo potrebno raditi posebno tablice za muškarce i žene.

#### **4.2.2. Hi-kvadrat test za provjeru postoji li statistički značajna razlika u percipiranju emocija između muškaraca i žena**

Tablice 5., 6. i 7. prikazuju vrijednosti hi-kvadrata između muškaraca i žena prilikom percepcije emocija putem auditivnog, vizualnog i audio-vizualnog kanala. Vidljivo je da su svi rezultati manji od 3,843 pa se, uz 5% rizika, može reći da ne postoje statistički značajne razlike u percipiranju emocija između muškaraca i žena što se ne poklapa s većinom istraživanja. Istraživanje koje su proveli Collignon, Girard, Gosselin, Saint-Amour, Lepore i Lassonde 2010. godine pokazalo je da su žene bolje u percepciji emocija od muškaraca i putem auditivnog i vizualnog i audio-vizualnog kanala što rezultati ovog istraživanja nisu potvrdili. Također se rezultati ovog istraživanja ne poklapaju s rezultatima istraživanja Halla i Matsumotoa (2004) gdje su žene bile bolje u percepciji emocija od muškaraca putem vizualnog kanala niti s istraživanjem koje je provela Waaramaa (2016) gdje su dobivene statistički značajne razlike među spolovima (žene su bile uspješnije) u percepciji emocija i putem auditivnog i putem vizualnog kanala.

Tablica 5.  $\chi^2$  vrijednosti za usporedbu između muškaraca i žena prilikom percepcije emocija putem auditivnog kanala

AUDITIVNI KANAL- $\chi^2$ VRIJEDNOSTI	
	MUŠKARCI : ŽENAMA
SREĆA	0.053
TUGA	0.079
LJUTNJA	0.013
STRAH	0.079

Tablica 6.  $\chi^2$  vrijednosti za usporedbu između muškaraca i žena prilikom percepcije emocija putem vizualnog kanala

VIZUALNI KANAL- $\chi^2$ VRIJEDNOSTI	
	MUŠKARCI : ŽENAMA
SREĆA	0.271
TUGA	0.016
LJUTNJA	0.554
STRAH	0.130

Tablica 7.  $\chi^2$  vrijednosti za usporedbu između muškaraca i žena prilikom percepcije emocija putem audio-vizualnog kanala

AUDIO-VIZUALNI KANAL- $\chi^2$ VRIJEDNOSTI	
	MUŠKARCI : ŽENAMA
SREĆA	0.000
TUGA	0.032
LJUTNJA	0.008
STRAH	0.068

## 5. VERIFIKACIJA HIPOTEZA

H1: Postoji statistički značajna razlika u uspješnosti percipiranja emocija putem vizualnog (facijalna ekspresija), auditivnog (govor) i audio-vizualnog (facijalna ekspresija i govor) kanala.

Navedena hipoteza se prihvaća jer se hi-kvadrat testom utvrdilo, uz 5% rizika, da postoje statistički značajne razlike u percipiranju emocija putem različitih kanala osim za emociju straha. Konkretno, postoje razlike između auditivnog i vizualnog kanala u percipiranju emocija sreće i ljutnje, zatim između auditivnog i audio-vizualnog kanala u percipiranju emocije tuge, ali nema razlika između vizualnog i audio-vizualnog kanala prilikom percepcije emocija.

H2: Ne postoji statistički značajna razlika u percipiranju emocija između muškaraca i žena.

Navedena hipoteza se prihvaća jer se hi-kvadrat testom utvrdilo, uz 5% rizika, da ne postoje statistički značajne razlike u percipiranju emocija ni u kojem od kanala (auditivni, vizualni i audio-vizualni) između muškaraca i žena.

## 6. ZAKLJUČAK

Sposobnost percepcije emocija od iznimne je važnosti u mnogim aspektima ljudskih života, od obiteljskih, prijateljskih i intimnih odnosa i situacija pa do poslovnih. Percepcija čovjekovog emocionalnog stanja bazirana je i na vizualnim i na auditivnim informacijama te u slučaju kada neke od tih informacija nisu dostupne, trebalo bi se znati osloniti na druge.

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati percepciju četiri emocije (sreća, tuga, ljutnja, strah) putem vizualnog (facijalna ekspresija), auditivnog (govor) i audio-vizualnog (govor i facijalna ekspresija) kanala kod muškaraca i žena.

Rezultati su pokazali kako postoje statistički značajne razlike u uspješnosti percipiranja emocija putem vizualnog (facijalna ekspresija), auditivnog (govor) i audio-vizualnog (facijalna ekspresija i govor) kanala. Također, pokazano je i kako ne postoje statistički značajne razlike u percipiranju emocija između muškaraca i žena. Dobiveni rezultati o nepostojanju statistički značajnih razlika između muškaraca i žena mogu se smatrati znanstvenim doprinosom ovog istraživanja jer se razlikuju od većine dostupnih rezultata dosadašnjih istraživanja.

Najveće razlike bile su između auditivnog kanala i ostalih kanala što se i poklapa s većinom istraživanja. Razlog tome može biti što se ljudi prilikom percepcije svijeta oko sebe pokušavaju osloniti na što više osjetila, a osjetilo vida se smatra dominantnijim u usporedbi sa sluhom, barem kod osoba koje nemaju većih problema sa sluhom. Možda bi rezultati bili drukčiji da su u istraživanju sudjelovale osobe s oštećenim vidom koje se većinom oslanjaju na auditivni kanal, a isto tako bi se istraživanje moglo provesti i s osobama koje imaju oštećen sluh i koje se većinom oslanjaju na vizualni kanal što može biti prijedlog za daljnja istraživanja. Također, razlog može biti i u načinu prikupljanja odgovora jer su u ovom istraživanju procjenjivači mogli napisati bilo koju emociju za koju su smatrali da je prisutna. Postoji mogućnost da bi rezultati bili bolji da su procjenjivači imali ponuđene odgovore. Isto tako, na svaki odgovor možda je utjecala i adekvatnost glumaca koji ipak nisu profesionalni glumci, nego studenti koji su se bavili glumom ili koji pohađaju glumačku akademiju, ali koji su svejedno pokušali što učinkovitije prikazati svaku od emocija.

Razlog zašto nema statistički značajnih razlika između muškaraca i žena iako su istraživanja većinom pokazivala da ima može biti taj što je uzorak procjenjivača bio relativno mali. Iz grafičkih prikaza rezultata bilo je vidljivo da su žene najčešće bile bolje u percepciji emocija, ali nakon provedene statističke obrade utvrđeno je da razlike nisu statistički značajne.

Ovim istraživanjem pokazano je kako su studenti najuspješniji u percepciji emocija putem audio-vizualnog i vizualnog kanala, a manje putem auditivnog te da nema značajnih razlika u percepciji emocija između muškaraca i žena. Iduća istraživanja na ovom području mogla bi se usmjeriti na detaljnije ispitivanje svih prethodno navedenih uzroka ovakvih rezultata. Također jedan od prijedloga za daljnja istraživanja može biti analiza odgovora koji daju procjenjivači, tj. s obzirom da su u ovom istraživanju procjenjivači mogli napisati bilo koju emociju za koju smatraju da je prisutna na snimkama, bilo bi zanimljivo vidjeti zašto je netko za istu snimku napisao npr. strah, a netko tuga.

## 7. LITERATURA

Bachorowski, J.-A. (1999). Vocal expression and perception of emotion. *Current Directions in Psychological Science*, 8(2), 53–57.

Bänziger, T., Grandjean, D., & Scherer, K. R. (2009). Emotion recognition from expressions in face, voice, and body: The Multimodal Emotion Recognition Test (MERT). *Emotion*, 9(5), 691–704.

Bänziger, T., Scherer, K. R. (2005). The role of intonation in emotional expressions. *Speech Communication*, 46(3-4), 252-267.

Burns, K. L., Beier, E. G. (1973). Significance of Vocal and Visual Channels In the Decoding of Emotional Meaning. *The Journal of Communication*, 23(1), 118-130.

Calder, A. J., Lawrence, A. D., & Young, A. W. (2001). Neuropsychology of fear and loathing. *Nature reviews. Neuroscience*, 2(5), 352–363.

Collignon, O., Girard, S., Gosselin, F., Saint-Amour, D., Lepore, F., & Lassonde, M. (2010). Women process multisensory emotion expressions more efficiently than men. *Neuropsychologia*, 48(1), 220–225.

Dasgupta, P. B. (2017). Detection and Analysis of Human Emotions through Voice and Speech Pattern Processing. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, 52(1), 1-3.

De Silva, L. C., Miyasato, T., & Nakatsu, R. (1997). Facial emotion recognition using multi-modal information. *Proceedings of ICICS, International Conference on Information, Communications and Signal Processing. Theme: Trends in Information Systems Engineering and Wireless Multimedia Communications*, 1, 397-401.



Ekman, P., Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the face: A Guide to Recognizing Emotions from Facial Clues*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Ekman, P. (2003). *Emotions revealed: Recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life*. New York: Times Books.

Esposito, A. (2009). The Perceptual and Cognitive Role of Visual and Auditory Channels in Conveying Emotional Information. *Cognitive Computation*, 1, 268-278.

Gobl, C., & Chasaide, A. N. (2003). The role of voice quality in communicating emotion, mood and attitude. *Speech Communication*, 40, 189-212.

Grossmann T. (2010). The development of emotion perception in face and voice during infancy. *Restorative neurology and neuroscience*, 28(2), 219–236.

Grubišić, A. (2004). *Hi-kvadrat test i njegove primjene*. Seminarski rad. Split: Fakultet elektrotehnike i računarstva u Zagrebu.

Gustafson-Capková, S. (2002). Emotions in Speech : Tagset and Acoustic Correlates.

Jack, R. E., Caldara, R., & Schyns, P. G. (2012). Internal representations reveal cultural diversity in expectations of facial expressions of emotion. *Journal of experimental psychology. General*, 141(1), 19–25.

Johnstone, T. (2017). The effect of emotion on voice production and speech acoustics.

Kreiman, J., & Sidtis, D. (2011). *Foundations of voice studies: An interdisciplinary approach to voice production and perception*. John Wiley & Sons.

Lambrecht, L., Kreifelts, B., & Wildgruber, D. (2014). Gender differences in emotion recognition: Impact of sensory modality and emotional category. *Cognition and Emotion*, 28(3), 452–469.

Laukka, P., Elfenbein, H. A., Thingujam, N. S., Rockstuhl, T., Iraki, F. K., Chui, W., & Althoff, J. (2016). The expression and recognition of emotions in the voice across five nations: A lens model analysis based on acoustic features. *Journal of Personality and Social Psychology*, *111*(5), 686–705.

Lausen, A., & Hammerschmidt, K. (2020). Emotion recognition and confidence ratings predicted by vocal stimulus type and prosodic parameters. *Humanities and Social Sciences Communications*, *7*(1), 1-17.

Lee, D. H., & Anderson, A. K. (2017). Reading What the Mind Thinks From How the Eye Sees. *Psychological Science*, *28*(4), 494–503.

Martinez, A., & Du, S. (2012). A Model of the Perception of Facial Expressions of Emotion by Humans: Research Overview and Perspectives. *Journal of machine learning research : JMLR*, *13*, 1589–1608.

Memon, S. A., Dharmyal, H., Wright, O., Justice, D., Palat, V., Boler, W., Raj, B., & Singh, R. (2019). Detecting gender differences in perception of emotion in crowdsourced data. *ArXiv*, *abs/1910.11386*.

Most, T., & Aviner, C. (2009). Auditory, Visual, and Auditory-Visual Perception of Emotions by Individuals With Cochlear Implants, Hearing Aids, and Normal Hearing. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *14*(4), 449-464.

Most, T., Weisel, A., & Zaychik, A. (1993). Auditory, visual and auditory—visual identification of emotions by hearing and hearing-impaired adolescents. *British Journal of Audiology*, *27*(4), 247-253.

Nordstorm, H. (2019). Emotional Communication in the Human Voice (Ph.D dissertation, Department of Psychology, Stockholm University).

Oudeyer, P. Y. (2003). The production and recognition of emotions in speech: features and algorithms. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(1-2), 157-183.

Politzer, T. (2008). Vision Is Our Dominant Sense. *BrainLine*, <https://www.brainline.org/article/vision-our-dominant-sense> , pristupljeno 20.7.2021.

Schirmer, A., & Adolphs, R. (2017). Emotion Perception from Face, Voice, and Touch: Comparisons and Convergence. *Trends in cognitive sciences*, 21(3), 216–228.

Tanaka, A., Koizumi, A., Imai, H., Hiramatsu, S., Hiramoto, E., & de Gelder, B. (2010). I feel your voice. Cultural differences in the multisensory perception of emotion. *Psychological science*, 21(9), 1259–1262.

Toivanen, J., Waaramaa, T., Alku, P., Laukkanen, A. M., Seppänen, T., Väyrynen, E., & Airas, M. (2006). Emotions in [a]: a perceptual and acoustic study. *Logopedics, phoniatrics, vocology*, 31(1), 43–48.

Waaramaa, T. (2016). Gender differences in identifying emotions from auditory and visual stimuli. *Logopedics, phoniatrics, vocology*, 42(4), 160-166.