

# Utjecaj maski za lice, medicinskih maski i zaštitnih pokrivala za lice na govor nastavnika

---

Jurišić, Aneta

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:317519>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-19**



Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
University of Zagreb  
Faculty of Humanities  
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
Odsjek za fonetiku

Aneta Jurišić

**UTJECAJ MASKI ZA LICE, MEDICINSKIH MASKI I ZAŠTITNIH POKRIVALA ZA  
LICE NA GOVOR NASTAVNIKA**

Diplomski rad

Zagreb, listopad, 2021.

Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
Odsjek za fonetiku

Aneta Jurišić

**UTJECAJ MASKI ZA LICE, MEDICINSKIH MASKI I ZAŠTITNIH POKRIVALA ZA  
LICE NA GOVOR NASTAVNIKA**

Diplomski rad

Mentor: dr. sc. Iva Bašić

Zagreb, listopad 2021.

## **PODACI O AUTORU**

Ime i prezime: Aneta Jurišić

Naziv obaju studija (i smjerova, ako ih studij ima): Fonetika, smjer Rehabilitacija slušanja i govora; Lingvistika, smjer Primijenjena lingvistika

## **PODACI O RADU**

Naslov rada na hrvatskome jeziku: Utjecaj maski za lice, medicinskih maski i zaštitnih pokrivala za lice na govor nastavnika

Naslov rada na engleskome jeziku: Effects of face masks, medical masks and protective face shields on teacher's speech

Datum predaje rada: 20. listopada 2021.

## **IZJAVA O AUTORSTVU DIPLOMSKOGA RADA**

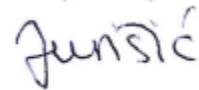
Ovim potvrđujem da sam osobno napisao/la diplomski rad pod naslovom

**Utjecaj maski za lice, medicinskih maski i zaštitnih pokrivala za lice na govor nastavnika**

i da sam njegov/a autor/ica.

Svi dijelovi rada, podaci ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima (mrežni izvori, udžbenici, knjige, znanstveni, stručni članci i sl.) u radu su jasno označeni kao takvi te su navedeni u popisu literature.

Ime i prezime studenta/ice  
Aneta Jurišić



Zagreb, 20. listopada 2021.

## Sadržaj

1. Uvod .....	6
1.1. Vrste zaštitnih pokrivala za lice .....	8
2. Prijašnja istraživanja .....	13
2.1. Snimanja i analiza glasa .....	13
2.2. Ankete samoprocjene glasa .....	18
3. Hipoteze i ciljevi .....	20
4. Metode .....	21
4.1. Akustičko snimanje .....	21
4.1.1. Govornici .....	21
4.1.2. Govorni materijal .....	22
4.2. Anketa samoprocjene .....	22
4.2.1. Ispitanici .....	22
4.2.2. Sadržaj ankete .....	24
4.3. Rezultati .....	25
4.3.1. Analiza akustičkog snimanja .....	25
4.3.2. Analiza ankete samoprocjene .....	26
5. Rezultati i rasprava .....	26
5.1. Rezultati i rasprava akustičke analize .....	26
5.2. Rezultati i rasprava ankete samoprocjene .....	40
6. Metodički dio rada: prijedlog vježbi za očuvanje glasa .....	55
6.1. Životne navike .....	63
7. Zaključak .....	63
Literatura .....	65
Utjecaj maski za lice, medicinskih maski i zaštitnih pokrivala za lice na govor nastavnika .....	66
Effects of face masks, medical masks and protective face covers on teacher speech .....	67
Prilozi .....	68

## 1. Uvod

Virus SARS-CoV-2, poznat kao korona virus, pojavio se na kineskom tržištu morskih plodova i peradi u prosincu 2019. U siječnju 2020. godine pojavljuje se misteriozna upala pluća povezana s korona virusom u Wuhanu u Kini, no Svjetska zdravstvena organizacija još uvijek sumnja u korijene onoga što bi moglo postati pandemija COVID-a 19, napominjući da je niz slučajeva sličnih upali pluća u Wuhanu mogao proizaći iz nekih drugih razloga. U tom trenutku oboljelih je bilo 59 slučajeva, a u prvom planu zabrinutosti stručnjaka su bile mjere opreza pri putovanju. Kineski državni mediji 11. siječnja izvijestili su o prvoj poznatoj smrti od bolesti uzrokovane virusom koji je zarazio desetke ljudi. Prvi potvrđeni slučajevi izvan kontinentalne Kine dogodili su se u Južnoj Koreji, Japanu i Tajlandu, prema prvom izvješću o situaciji Svjetske zdravstvene organizacije (Jelavić, 2021). Prvi potvrđeni slučaj u Sjedinjenim Državama dogodio se sutradan u državi Washington, gdje je muškarac u 30-ima razvio simptome nakon povratka s putovanja u Wuhan. Prva smrt zabilježena izvan Kine od bolesti uzrokovane virusom je 44-godišnjak na Filipinima. Do ovog trenutka umrlo je više od 360 ljudi. U veljači 2020. godine Svjetska zdravstvena organizacija predložila je službeni naziv bolesti koju virus uzrokuje: Covid-19, kratica koja označava korona virusnu bolest 2019. Veljaču je obilježio službeni ulazak virusa i u Europu, a Francuska prijavljuje prvu smrt od korona virusa u Europi. Potom nastupaju stroge mjere kojima se nastoji suzbiti širenje virusa, škole se zatvaraju, a sportska i kulturna događanja se otkazuju. Pandemija korona virusa proširila se na Hrvatsku 25. veljače 2020. godine. Porastom broja oboljelih, prilagođavaju se zaštitne mjere. Zatvarali su se fakulteti, škole, teretane, kafići, restorani, klubovi, okupljanja su se brojčano ograničavala. Početkom ožujka u Hrvatskoj je bilo sedam oboljelih te u tome mjesecu Nacionalni stožer civilne zaštite<sup>1</sup> donosi niz mjera. Mjere su se odnosile na otkazivanje svih javnih događaja i okupljanja, strogo ograničavanje zadržavanja na ulicama, trgovima i drugim javnim mjestima, prekid javnog prometa, ukidanje međugradskih linija za vlakove i autobuse te zabrana napuštanja mjesta prebivališta ili stalnog boravišta, a izuzete su

---

<sup>1</sup> Civilna je zaštita sustav organiziranja sudionika, operativnih snaga i građana za ostvarivanje zaštite i spašavanja ljudi, životinja, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u velikim nesrećama i katastrofama te otklanjanja posljedica terorizma i ratnih razaranja. Sustav civilne zaštite redovno djeluje putem preventivnih i planskih aktivnosti, razvoja i jačanja spremnosti sudionika i operativnih snaga sustava civilne zaštite na lokalnoj, regionalnoj i državnoj razini (Ministarstvo, 2021). Brojni su članovi stožera, no za ovu temu najvažniji su dr. sc. Davor Božinović, potpredsjednik Vlade Republike Hrvatske i ministar unutarnjih poslova, načelnik Stožera civilne zaštite Republike Hrvatske; doc. dr. sc. Krunoslav Capak, predstavnik Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo; dr. sc. Vili Beroš, aktualni ministar zdravstva te prof. dr. sc. Alemka Markotić koja je ravnateljica Klinike za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“.

samo osobe i djelatnosti bitne za promet i kretanje roba. Prva žrtva virusa SARS-CoV-2 u Hrvatskoj zabilježena je 25. ožujka. Krajem travnja počinje ublažavanje mjera te se kroz iduća dva mjeseca situacija stabilizirala. U lipnju život se vratio u oblik kakav smo ranije poznavali ili barem nešto nalik tome. Od 13. srpnja kreće na snagu odluka o obaveznom nošenju zaštitnih maski za lice ili medicinskih maski koja se odnosi na zaposlenike zdravstvenih ustanova i osobe koje dolaze u posjet pacijentima, vozače, ostale zaposlenike u prijevoznim sredstvima javnog prijevoza uključujući i putnike, zaposlenike u trgovačkoj djelatnosti i kupce za vrijeme boravka u prodavaonicama te na zaposlenike u ugostiteljskoj djelatnosti koji dolaze u kontakt s gostima ili sudjeluju u posluživanju i pripremi jela, pića i napitaka. U kolovozu i rujnu situacija se ponovno pogoršava i time počinje drugi val zaraze. U listopadu mjere postaju strože: uvodi se obveza dostavljanja obavijesti i vođenja pisane evidencije sudionika na većim skupovima, zabrana prodaje alkoholnih pića od ponoći do šest sati te je i dalje obvezno korištenje maski za lice ili medicinskih maski. Veliki je problem nastao sa količinom dostupnih maski jer nikada do sada nije bila potreba tolika proizvodnja istih. Mnogi su ih izrađivali sami te su se pretežito nosile medicinske maske s obzirom na to da tada nismo ni znali kakvih sve maske postoje na tržištu i po čemu se razlikuju. Maske smo do tada povezivali s liječnicima i zubarima te smo vrlo rijetko mogli vidjeti nekoga u javnom prijevozu s maskom na licu u zimskim razdobljima. Za njih smo mislili da su ili oni bolesni i štite druge ili su osjetljivi pa tako čuvaju svoje zdravlje. Ubrzo je izrada i prodaja maski doživjela svoj vrhunac, brojni su proizvođači prepoznali trenutak za profit te su priskočili tržištu s novinama u različitim modelima, materijalima i aplikacijama. Uz porast izrade maski za lice, brojni su lanci modne industrije počeli proizvoditi maske kao modni detalj te su ih dodali u svoj asortiman modnih dodataka i sada stoje na policama i internetskim trgovinama uz naušnice, remenje, torbe i ostale modne dodatke. Sada ih možemo pronaći u svim bojama i raznim detaljima kako bismo ih što bolje uklopili u svakodnevne odjevne kombinacije. Predstavile su se i maske sa dijamantima, maske za mladence i kumove sa raznim natpisima ili čipkom da se uklope vjenčanici. Uz brojne skupocjene maske koje mogu koštati i nekoliko desetaka tisuća eura, najskuplja maska na svijetu sa preko 3 000 dijamanta košta 1,5 milijuna dolara.

Širenjem zvuka, njegovim nastajanjem i osjetom bavi se grana fizike pod nazivom akustika. Da bi došlo do osjeta, mora postojati izvor zvuka te medij kroz koji zvuk putuje. Medij može biti zrak, tekuće ili čvrsto elastično tijelo. Ponekad se može dogoditi da postoji prepreka kod širenja zvuka što može dovesti do poteškoća poput refleksije ili apsorpcije zvuka te zbog toga do primatelja ne



dode cjelokupan zvuk. U takvim slučajevima, najoštećeniji postaje govor obzirom da se narušava razumijevanje. Definicija govora jest da je on: „optimalna zvučna čovječja komunikacija oblikovana ritmom rečenica, riječi i slogova“ (Škarić, 1986.). Kod prepreka kao što su maske za lice, kirurške maske ili viziri, govor gubi jednu od temeljnih karakteristika; optimalnost. Govor s pokrivalom za lice otežava komunikaciju, utječe na bitne elemente govora kao što su frekvencija, intenzitet i boja glasa. Razabirljivost opada te se time više muče i oni koji govore s pokrivalom, a i oni koji slušaju taj govor. Vokalni napor se povećava, disanje je otežano, a slušatelj ne gubi samo verbalni kontekst, već i neverbalni. Mimika je veliki dio prenošenja poruke te bez njega nemamo cjelovitu informaciju. Osoba koja ima prepreku ispred usana dok govori automatski pojačava glasnoću govora s ciljem da se bolje čuje i time može narušiti i prozodijske elemente govora i otežati slušatelju potpuni doživljaj poruke. S ovom se problematikom možda u najvećoj mjeri susrelo nastavničko osoblje (predavači, učitelji, nastavnici, odgajatelji i ostali u odgojno-obrazovnom ili pak obrazovnom sektoru). Nastavničko osoblje i u normalnim uvjetima ima problema s glasom s obzirom na to da ga puno koriste i često glasno govore, a ponekad i viču. Javljaju se različite glasovne tegobe, dehidracija, pucanje glasa, često pročišćavaju grlo, osjećaju bol u grlu, glavobolju i tome slično.

### *1.1. Vrste zaštitnih pokrivala za lice*

Maske za lice i danas moramo nositi u svim zatvorenim prostorima i vani, ako nije moguće držati odgovarajući, propisani razmak od dva metra od ostalih ljudi. Maske za lice postale su naša svakodnevnica i dodatak koji svatko od nas mora imati pri ruci u svakom trenutku. Bez maske nismo u mogućnosti ući u bilo koji javni zatvoreni prostor, jer u suprotnome kršimo propise. Iako su tržište preplavile maske sačinjene od raznovrsnih materijala, uzoraka i modela, stručnjaci su upozoravali da je bilo koja maska bolja od nenošenja maske, ali i da prekrivne maske ne pružaju jednak stupanj zaštite kao i druge propisane maske (medicinske maske, filtrirajuće maske s ventilom ili bez ventila). Osim spomenutih maski, u širokoj su uporabi i različiti modeli vizira, koji djelomično ili u potpunosti prekrivaju lice. Hrvatski zavod za javno zdravstvo objavio je preporuke o nošenju maski, vrste maski, njihovu namjenu te jesu li testirane i certificirane (Slika 1).

Vrsta maske/Svojstva	1. Maske za lice	2. Medicinske maske	3. Filtrirajuće polumaske s ventilom i bez ventila
<b>Kratice/sinonim</b>	maske domaće izrade; maske kućne izrade; pomoćne maske za lice	kirurške maske	FFP2/FFP3 maske N95/ N99 i N100
<b>Namjena</b>	Osobna zaštita	Zaštita drugih	Zaštita na radu
<b>Medicinski proizvod odnosno zaštitna oprema</b>	Ne	Da	Da
<b>Testirano i certificirano / Licenca</b>	Ne	Da, Europski standard EN 14683:2019-6 Certifikat CE <sup>1</sup>	Da, Europski standard EN 149:2001-10 Certifikat CE <sup>1</sup>
<b>Učinkovitost</b>	Nošenjem se može usporiti strujanje daha ili prijenos respiratornih kapljica, maske mogu pojačati svijest o potrebi za fizičkim distanciranjem kao i o pažljivijem ophođenju prema sebi i drugima radi zaštite zdravlja	Zaštita drugih od respiratornih kapljica osobe koja nosi masku	Zaštita osobe koja nosi masku od čvrstih i tekućih čestica aerosola u zdravstvenim ustanovama

<sup>1</sup>Radi suzbijanja epidemije bolesti COVID-19 mogu se koristiti i kirurške i FFP-maske koje nemaju oznaku "CE".

Slika 1. Vrste maski (HZJZ, 2020), 15.06.2021.

„Za optimalnu učinkovitost dvoslojnu pamučnu tekstilnu masku za lice, koja ima ulogu tekstilne barijere, treba pravilno nositi (tj. staviti je da čvrsto prijanja na nos i usta te da cijelo vrijeme nošenja prekriva istodobno i nos i usta), mijenjati je ako je mokra i ne dirati je dok se nosi. Fizička barijera koja nastaje pravilnim nošenjem maske za lice može pružiti određenu zaštitu protiv većih kapljica, u kojima se može nalaziti virus, i spriječiti dodir sluznice usta/nosa s onečišćenim rukama. Takve maske mogu, kao i drugi tekstilni predmeti, usporiti strujanje izdahnutog zraka ili prijenos respiratornih kapljica i pojačati svijest o potrebi za fizičkom udaljenošću kao i o pažljivijem ophođenju prema sebi i drugima u vidu zaštite zdravlja. Na taj se način može pridonijeti smanjenju daljnjeg širenja virusa SARS-CoV-2, a u tom su kontekstu za izradu maski za lice prikladniji pamučni dvoslojni tekstili gustog tkanja“ (HZJZ, 2020).

Medicinske/kirurške maske prvenstveno se koriste za zaštitu drugih osoba od izlaganja potencijalno zaraznim kapljicama one osobe koja nosi masku. Kiruršku masku možemo vidjeti u slikovnom prikazu ispod (Slika 2).



Slika 2. Kirurška maska, preuzeto s <https://medicpro.hr/proizvod/maska-za-lice-kirurska-3-slojna-tip-iir-plava-50-kom/>, 15.09.2021.

„Njihova je primjena jednokratna. Koriste se prvenstveno u medicinske svrhe i služe za sprječavanje širenja kapljica iz izdahnutog zraka na pacijenta ili drugu osobu te mogu zaštititi područje usta i nosa od direktnog utjecaja većih kapljica druge osobe kao i od prijenosa patogena izravnim dodirrom s rukama“ (Vlada, 2020).

„Filtrirajuće polumaske (FFP) s ventilom i bez ventila (FFP2 i FFP3) ubrajaju se u osobnu zaštitnu opremu (OZO) u kontekstu zaštite na radu i namijenjene su zaštiti od čestica, kapljica i aerosola u zdravstvenim ustanovama. Njihova je primjena jednokratna. Postoje maske bez ventila za izdah i maske s ventilom za izdah. Maske bez ventila filtriraju udisani zrak i izdisani zrak i zato osiguravaju i samozaštitu i vanjsku zaštitu. Maske s ventilima filtriraju samo udahnuti zrak i stoga osiguravaju samozaštitu“ (Slika 3) (Vlada, 2020).



Slika 3. Maska s ventilom, preuzeto s [https://terrapromo.eu/proizvod/zastitna-masku-klase-ffp2-kn95-sa-ventilom/](https://terrapromo.eu/proizvod/zastitna-masku-klase-ffp2-<u>kn95-sa-ventilom/</u>), 15.09.2021.

Posljednju opciju zaštite predstavljaju viziri. Medicinske maske za razliku od vizira, imaju kratko trajanje i uglavnom se mogu nositi samo jednokratno. Viziri se pak mogu ponovno upotrebljavati i lako se čiste vodom i sapunom, ili uobičajenim kućnim dezinficijensima. Uz brojne navedene prednosti dolaze i mane, plastični viziri propuštaju veliki broj lebdećih kapljica koje kašljanjem ili kihanjem izbacuju osobe zaražene korona virusom. Korištenje vizira ne može se smatrati zamjenom za korištenje zaštitnih maski. Usprkos tome što viziri ograničavaju širenje bolesti kapljičnim putem, viziri ne mogu spriječiti širenje zaraze aerosolom koje bi prema sadašnjim saznanjima moglo biti moguće. „Iznimno, nastavnik masku treba zamijeniti vizikom kada je u učionici (razrednom odjelu) prisutan učenik oštećenog sluha kako bi se učeniku omogućilo čitanje s lica i usana“ (Vlada, 2020). Sliku vizira možemo vidjeti na donjoj slici (Slika 4).



Slika 4. Zaštitni vizir, preuzeto s <https://www.njuskalo.hr/medicinska-oprema-ostalo/zastitni-pvc-viziri-oglas-32341986>, 15.09.2021.

Osim osoba oštećenog sluha, i uredno čujućim osobama otežano je slušanje osobe koja nosi masku, a pogotovo u prostorijama i situacijama povećane buke. Nošenje maske, zasigurno je utjecalo na međuljudsku komunikaciju, određen dio neverbalnih znakova u potpunosti je izostavljen, primjerice ekspresija lica. Neke od posljedica nošenja maski svakako je neprepoznavanje naših poznanika te otežan rad tijekom kojeg zaposlenici diljem svijeta nose maske minimalno osam sati. Jedna od većih mana ili bolje rečeno negativnih posljedica nošenja maski, svakako je manje kvalitetan i otežan govor te njegovo razumijevanje (razabirljivost). Osim fizičkih poteškoća koje su sada vrlo izražene zbog nošenja maski, one remete izvođenje nastave zbog već spomenute govorne razabirljivosti. Upravo će ta tema biti obrađena u ovome radu s posebnim osvrtom na utjecaj maski i vizira na akustičke aspekte govora. Pritom će se u radu usporediti govor s različitim vrstama pokrivala za lice i bez njih.

## 2. Prijašnja istraživanja

Višestruka su istraživanja provedena na temu utjecaja maski na govor, a i na govor nastavnika. Glavno je istraživačko pitanje bilo koje su frekvencije najviše pogođene, točnije kod kojih frekvencija dolazi do najvećeg slabljenja pri korištenju maski. Rezultati su kod svih istraživača vrlo slični, najmanje je slabljenje kod frekvencija od 0 do 1 kHz, umjereno slabljenje uočeno je na frekvencijama između 1 i 4 kHz dok je za frekvencije iznad 4 kHz zabilježeno najveće slabljenje zvuka. Uz problematiku slabljenja zvuka javlja se i problem razabirljivosti te je primijećeno da je očekivano razabirljivost puno bolja u govoru bez maske. Upravo su to i problemi nastavnicima koji nastoje povećati jasnoću i razabirljivost i time više troše svoj glas, što dovodi do brojnih tegoba koje su ispitane anketama samoprocjene. U istraživanjima se pokazalo da maske kod većine nastavnika narušavaju kvalitetu njihovog glasa, a time i kvalitetu nastave jer se osjećaju kao da je cijela izvedba njihovog sata narušena. Dio nastavnika smatra pak da im je situacija utjecala i na mentalno zdravlje. Vrste provedenih istraživanja u nastavku će se rada podijeliti u dvije skupine: snimanje i analiza glasa s maskama i bez njih te ankete samoprocjene glasa.

### 2.1. Snimanja i analiza glasa

McCabe i suradnici (2021) proveli su istraživanje u kojem je sudjelovalo 16 sudionika (12 žena, četiri muškarca) prosječne dobi od 43 godine (raspon: 24 – 61 g.). Svi su govorili engleski jezik, nepušači su i nisu prijavili probleme s glasom ili sluhom u vrijeme studije. Sudionici su bili otorinolaringolozi, govorno-jezični patolozi i registrirana medicinska sestra koja radi u klinici specijaliziranoj za uho i nos. Zbog mjere preporučene socijalne distance tijekom pandemije COVID-a19 nije bilo moguće da svi sudionici snimaju glas u istoj prostoriji. Socijalna distanca, poznata pod sinonimom društvena udaljenost, zapravo označava fizičku udaljenost ili razmak koji u slučaju pandemije koronavirusa iznosi 2 metra u svim smjerovima oko pojedinca<sup>2</sup>. Snimanje se provelo u klinici u kojoj sudionici istraživanje rade u prostoriji s ambijentalnom bukom u rasponu od 33,3 dB do 58,0 dB. Sudionici su morali koristiti svoj uobičajeni glas za čitanje sljedećih standardiziranih zadataka koja su uključivala: tri ponavljanja duljenja

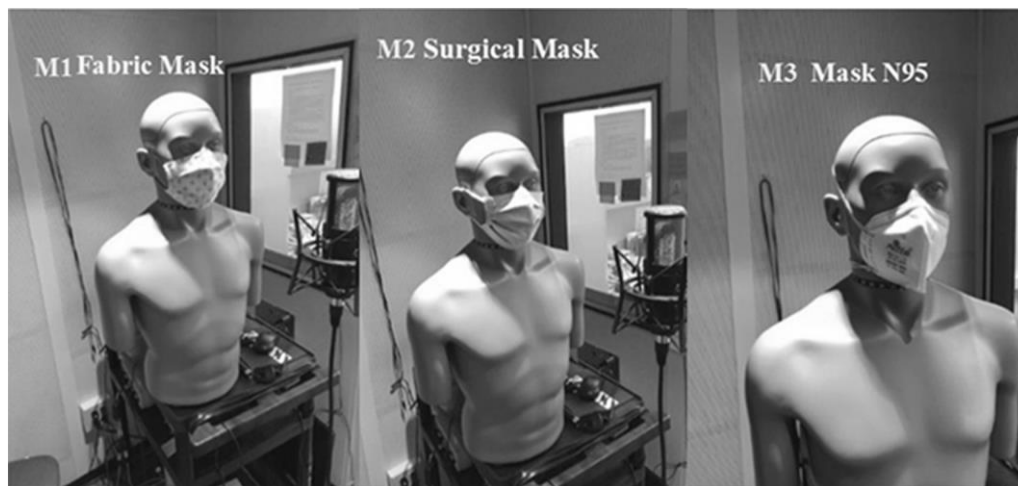
---

<sup>2</sup> U ostatku rada upotrebljavat ću termin *socijalna distanca*.

samoglasnika [a] u trajanju od najmanje 10 s (fonacije), upitnik za perceptivnu procjenu glasa (u ovom slučaju CAPE-V što je skraćena za *Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice*) te čitanje teksta pod nazivom Dugin prolaz (Rainbow passage) koji se nalazi u prilogima pod nazivom *Prilog 1*. Ti su zadaci proizvedeni u tri uvjeta koristeći mikrofoni: bez maske, uz nošenje kirurške maske te uz nošenje maske N95. Kada su nosili ove maske, sudionici su trebali govoriti u svojoj razini ugođe da se izbjegne prilagođavanje govora s ciljem postizanja veće razabirljivosti čime bi se narušila objektivnost rezultata. Signali su obrađeni i spremljeni na prijenosno računalo pomoću softvera za uređivanje zvuka *Audacity* u wave formatu. Rezultati ovoga istraživanja pokazali su da se snimljeni zvučni signal promijenio tijekom nošenja bilo kirurške maske ili maske N95. Spektralni nagib bio je strmiji, što je posljedica frekvencijskog slabljenja srednjih spektralnih razina u područjima 1 – 8 kHz u odnosu na područja od 0 – 1 Hz. Ove spektralne mjere promijenile su se u većoj mjeri za masku N95 nego za kiruršku masku, što sugerira da karakteristike filtriranja i namještanja maski mogu odrediti razinu propadanja glasovnog i govornog signala. U radu je analizirana i HNR mjera koja kvantificira količinu aditivne buke u glasovnom signalu, puni naziv je *harmonic noise ratio*, a nama je poznatiji pod izrazom *razina harmoničke buke*. HNR se uspoređivao u govoru bez maske s govorom s kirurškom i N95 maskom. Usporedba je pokazala da je HNR veći pri govoru s maskama. HNR je tipično veći kod osoba koje imaju glasovni poremećaj kada prekriju usta s obzirom na to da tada zvuče manje disfonično te možemo iz toga izvući objašnjenje za gore navedeni rezultat obzirom da se prekrivanjem usta aditivna buka u glasu manje čuje nego kada govorimo bez prepreke (McCabe, 2021).

Jones, Corey i Singer (2021) proveli su dva istraživanja: u prvom su maske stavljene preko zvučnika koji su bili u obliku ljudske glave. Zvučnik je bio dizajniran tako da simulira obrazac ljudskog govora. Zvučnik je stvarao frekvencijske signale koje je snimao mikrofoni postavljeni oko dva metra dalje. Signali koji su snimljeni predstavljali su efekte koje maske imaju na zvukovima različitih frekvencija. U drugome je istraživanju stvarni govornik čitao tekst noseći kiruršku masku. Maske su u manjoj mjeri utjecale na slabljenje zvuka ispod 1 kHz, umjereno slabljenje primijećeno je između 1 i 4 kHz i jako slabljenje iznad 4 kHz. Najveće se intenzitetsko slabljenje zvuka zamijetilo izravno ispred govornika, a manji je utjecaj slabljenja zvučne energije sa strane (Jones, 2021).

U istraživanju Bottalica i suradnika (2020) odabrano je 40 ispitanika koji su ispitivani u četiri različita uvjeta s maskama. Od ukupnih ispitanika, 20 % njih bili su muškarci, a 80 % bile su žene. Eksperiment je proveden na engleskom jeziku, 90 % ispitanika bili su izvorni govornici engleskog, dok je 10 % ispitanika na razini naprednoga znanja engleskog jezika. Govorni podražaji sastojali su se od osam popisa test riječi forme suglasnik-jezgra-suglasnik. Jezgra ili nukleus ovdje predstavlja vokal te je skraćena CNC (*consonant-nucleus-consonant*) ili CVC (*consonant-vocal-consonant*). Test riječi bile su jednosložne riječi s jednakom fonemskom raspodjelom. Snimke s kompakt diska (CD) bile su puštene četiri puta: bez maske, s maskom od tkanine, s N95 maskom i s medicinskom maskom, a izgovarala ih je lutka u obliku čovjeka.



Slika 5. Prikaz lutke s korištenim maskama (Bottalico, 2020)

Mikrofon je bio udaljen 30 cm od usta lutke i spojen na osobno računalo. Maske su služile kao niskopropusni filter za govorni podražaj koji je naknadno bio predstavljen ispitanicima. Visoke frekvencije, od 2 do 16 kHz, najviše su intenzitetski oslabljene pri nošenju svih vrsta analiziranih maski. Maska od tkanine (M1) proizvela je najveće intenzitetsko slabljenje s ukupnim slabljenjem od 4,2 dB kroz oktavu opsega od 63 Hz do 16 kHz. Kirurška maska (M2) i maska N95 (M3) pokazale su slične rezultate u cjelini prigušenja od 2,3 dB, odnosno 2,9 dB (Bottalico, 2020). Wittum i suradnici (2013) proveli su istraživanje u kojem su slušatelji bili šest mladih odraslih osoba (u dobi od 18 do 38 godina) s urednim sluhom. Prosječni sluh bio je utvrđen standardnim audiometrijskim ispitivanjem (pragovi  $\leq 20$  dB za audiometrijske ispitne frekvencije od 250 do 8 000 Hz). Dva profesionalna govornika (jedan muški i jedan ženski) snimili su rečenice iz *Testa*



*percepcije govora u buci* (Speech perception in noise test<sup>3</sup>) za svaki od uvjeta za razgovor: bez maske, s maskom te s maskom i viziorom. SPIN test sastoji se od osam popisa od po 50 različitih rečenica. Nakon reprodukcije svake rečenice, od slušatelja se zatražilo da ponove zadnju riječ koju su čuli u rečenici. Za 25 rečenica posljednja je riječ donekle predvidljiva iz konteksta rečenice. Za preostalih 25 rečenica zadnja riječ nije povezana s ostatkom rečenica te se nije mogla pretpostaviti. Svaka se ključna riječ pojavljivala u rečenici tzv. „visokog konteksta“ i „niskog konteksta“<sup>4</sup>. Izvedba na snimkama s visokim kontekstom i niskim kontekstom zbrajala se zasebno za svaki od šest korištenih SPIN popisa za danog slušatelja. Postotak točnih odgovora bio je najveći za uvjet bez maske, zatim slijedi uvjet s maskom te naposljetku s maskom i viziorom. Rezultati su također pokazali da je manji postotak točnosti za rečenice s niskim kontekstom nego za one s visokim kontekstom te manji postotak točnosti za rečenice kod muškog govornika u usporedbi sa ženskim (Wittum, 2013).

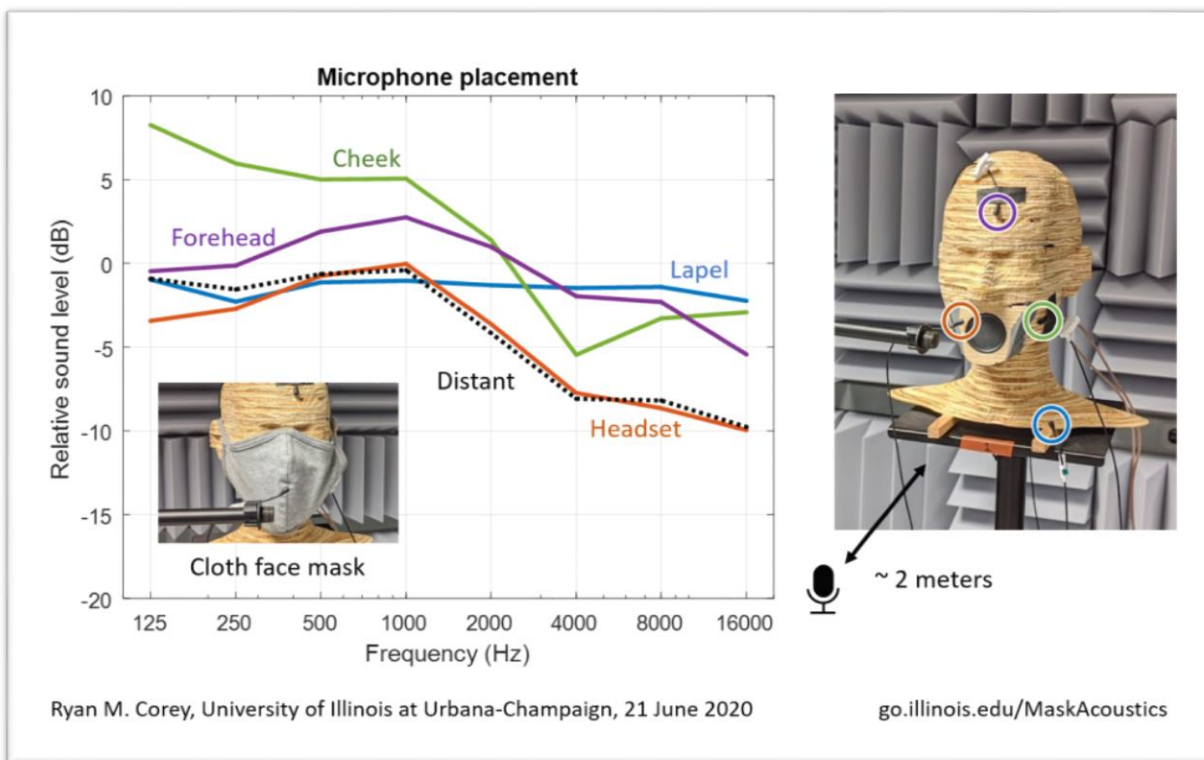
Corey (2020) provodi istraživanje sa svrhom usporedbe zvučnih efekata i različitih maski na utjecaj govora. Eksperiment se sastojao od snimanja zvuka mikrofonom u visini glave udaljenoj oko šest stopa, točnije 1,83 metara od govornika. Zvuk je proizvodila lutka te su uzorci za analizu bili frekvencijski signali i govor u obliku rečenica. Istraživanjem su uspoređivali utjecaj različitih pokrivala za lice na govor. Koristili su kiruršku masku, dvoslojnu masku, troslojnu masku, masku N95, lagani i teški šal te su analizirali razlike u frekvencijama. Rezultati su pokazali da maske nisu imale učinak ispod 1 kHz jer su na tim frekvencijama valne duljine zvuka puno veće od bilo koje dimenzije maske. Maske naime blokiraju zvuk na višim frekvencijama, što je važno za razumijevanje određenih govornih područja. Autori rada objašnjavaju da je akustički učinak maske za lice ekvivalentan blagom gubitku sluha u području visokih frekvencija. Osim općenitoga utjecaja maske na govor, utvrđeno je i da različiti materijali na različit način utječu na govorni signal. Medicinske maske prigušuju više frekvencije za oko 5 dB, što je dovoljno da bude zamjetno, ali ne i otežavajuće. Lagani šal, koji je tako tanko tkan da se kroz njega vidi, gotovo nema utjecaja na zvuk, dok teški zimski šal, koji je dovoljno gust da apsorbira visokofrekventne zvučne valove u znatnoj mjeri prigušuje zvuk. Od platnenih maski za lice iz široke upotrebe, pokazalo se da gusta crna maska (troslojna maska) apsorbira manje zvuka od tanke sive maske

---

<sup>3</sup> Skraćenica: SPIN.

<sup>4</sup> Visoki kontekst označava rečenica u kojima je posljednja riječ donekle predvidljiva iz konteksta rečenice, a niski kontekst označava rečenice u kojima posljednja riječ nije povezana s ostatkom te se nije mogla pretpostaviti.

(dvoslojna maska). Na temelju tih rezultata, autori zaključuju da način tkanja tkanine može više utjecati na akustička obilježja maske (širenja zvuka) od njezine debljine ili pak broja slojeva. U idućem eksperimentu postavljena su četiri mikrofona na i u blizini zvučnika u obliku glave: jedan na obraz, jedan na čelo, jedan ispod brade i jedan tik ispred usta.



Slika 6. Prikaz pozicija mikrofona (Corey, 2020)

Obzirom da postoje učionice koje imaju pristup mikrofona koji može pomoći učenicima oštećenog zvuka, istraživače je zanimalo postoji li razlika gdje se taj mikrofona nalazi, točnije hoće li se jednako apsorbirati zvuk ovisno o poziciji mikrofona. Kod primjene mikrofona ispred usta zamijećen je približno isti učinak slabljenja zvuka kao i pri primjeni mikrofona koji je bio na udaljenosti oko 2 metra. Kod ostala tri uvjeta utvrđena su manja slabljenja zvuka. Zvukovi niskih frekvencija bili su malo pojačani za mikrofona kod obraza i čela jer su maske za lice bile su pretanke da bi upile zvučnu energiju onako kako bi to učinilo gušće pokrivalo. Umjesto apsorpcije zvuka, došlo je do blokiranja zvuka refleksijom jer manje zvuka dolazi do prednje strane maske, ali više zvuka izlazi sa strana. Ovi rezultati mogli bi također objasniti zašto se čini da je tkanje

tkanine važnije od njegove debljine: čvrsto tkana tkanina može više reflektirati zvuk (Corey, 2020).

Goldin i suradnici (2020) provode istraživanje u prostoriji otpornoj na jeku te su tamo snimljeni i analizirani uzorci glasova u ovisnosti o vrsti maske koja se nosi. Upotrijebljena je lutka koja je korištena kao simulator za reprodukciju bijelog šuma kroz umjetna usta, a izlazni zvučni signal mjereno je mikrofonom na udaljenosti od 2 metra. Snimano je u tri uvjeta: bez maske, s medicinskom maskom i s N95 maskom. Podaci pokazuju da svaka maska u osnovi služi kao niskopropusni filter, prigušujući visoke frekvencije (2 000 – 7 000 Hz) koje izgovara korisnik, s razinom slabljenja intenziteta u rasponu od 3 dB do 4 dB za jednostavnu medicinsku masku i blizu 12 dB za N95 maske. Pogoršanje kvalitete govora, u kombinaciji s bukom i odjekom u sobi te odsutnošću vizualnih znakova, čini govor mnogima gotovo nerazumljivim (Goldin, 2020).

## 2.2. Ankete samoprocjene glasa

Ribiero i suradnici (2020) provode istraživanje u kojem je sudjelovalo 468 volontera, od kojih je 346 žena i 122 muškarca (prosječna dob, 36,6 g.) Sudionici su bili podijeljeni u dvije skupine prema namjeni nošenja maske za lice: radna skupina koja se sastojala od 289 pojedinaca (221 žena i 68 muškaraca) koja je nosila maske za lice za profesionalne i osnovne aktivnosti tijekom pandemije te grupa koja se sastojala od 179 pojedinaca (125 žena i 54 muškarca) koji su maske za lice nosili samo za obavljanje bitnih aktivnosti tijekom pandemije. Rezultati koji su se procjenjivali bili su: samo-percepcija vokalnog umora, osjećaj nelagode u vokalnom traktu i vokalnog napora, razumljivost govora, slušne povratne informacije te koordinacija između govora i disanja. Za provjeru percepcije vokalnog umora tijekom nošenja maske za lice, svi su sudionici odgovorili na upitnik pod nazivom *Vocal Fatigue Index* (VFI), poznatiji pod nazivom *Indeks vokalnog umora*. VFI upitnik sastoji se od 17 pitanja o učestalosti pojave na Likertovoj skali od 5 ocjena između nula (nikad) i četiri (uvijek) na koje se mora pojedinačno odgovoriti. Pitanja su podijeljena u pet tematskih skupina: umor i oštećenje glasa, izbjegavanje upotrebe glasa, fizička nelagoda, poboljšanje vokalnih simptoma s odmorom i ukupno. Za provjeru percepcije nelagode u vokalnom traktu za vrijeme nošenja maska za lice, svi su sudionici odgovorili na pitanja *Vocal Tract Discomfort Scale* (*Ljestvice nelagode vokalnog trakta*). Ljestvica se sastoji od osam simptoma koje treba pojedinačno procijeniti, a radi se o učestalosti i intenzitetu na Likertovoj skali od 6 ocjena između nule (nikad) i pet (uvijek i / ili krajnje). U suprotnosti s nikada stoji uvijek ili krajnje

jer se vrsta pitanja razlikuje, ovisno o tome radi li se o frekvenciji ili intenzitetu neke pojave. Za analizu samo percepcije vokalnog napora, govorna razumljivost, slušne povratne informacije i koordinacije između govora i disanja, sa i bez nošenja maske za lice, korišten je upitnik koji su izradili autori rada. Sudionici su procijenili frekvenciju poteškoće u svakom parametru na Likertovoj skali od 5 ocjena: između nule (nikad) i četiri (uvijek), a intenzitet poteškoće u svakom parametru na Likertovoj skali od 5 ocjena između nule (nikad) i četiri (krajnje). Znatno je veća učestalost simptoma vokalnog umora u domenama umora i oštećenja glasa, izbjegavanja glasovne upotrebe i ukupno utvrđena kod prve skupine, u usporedbi s drugom grupom. Učestaliji je vokalni napor, poteškoće u govoru, razumljivost, a poteškoće u koordinaciji govora i disanja pojavili su se u obje skupine (Ribiero, 2020).

U istraživanju Nemra i suradnika (2021) sudjelovali su učitelji iz javnih i privatnih obrazovnih institucija, kao i autonomni učitelji. Učitelji koji su sudjelovali bili su različite dobi i spola te su radili na različitim razinama obrazovanja, podučavajući različite predmete. Istraživanje se provelo u Brazilu. Od radnih mjesta uključenih, 679 bilo je u ustanovama javnog obrazovanja, 411 u privatnim ustanovama, 94 samozaposlenih i 69 u javnim i privatnim školama. Jedini koji nisu mogli sudjelovati bili su umirovljeni učitelji ili oni koji nisu predavali tijekom razdoblja socijalnog distanciranja uzrokovanog pandemijom obzirom da se istražuje utjecaj maski na njihov glas i zdravlje te utjecaj provođenja nastave na daljinu. Istraživanje je uključivalo ispunjavanje upitnika vezanog za glas, a u njemu su sudjelovala 1 253 učitelja, uključujući 1 025 žena i 228 muškaraca, (18 do 78 g.) Godine rada varirale su od 1 do 52 godine. Ukupno 30 % sudionika primijetilo je poboljšanje glasa, 12 % označilo je pogoršanje, a preostalih 58 % nije primijetilo nikakvu promjenu. Najčešći simptomi i vokalne navike tijekom trenutne pandemije bili su osjet suhoga grla (43 % ispitanika), stres (27 % ispitanika) i opći osjećaj umora (27 % ispitanika). Sudionici su u upitniku naznačili sljedeće navike: češće ispijanje vode, od četiri do osam čaša vode dnevno (42 % ispitanika), konzumaciju do dvije šalice kave dnevno (39 % ispitanika), a trajanje spavanja između 4 i 8 sati dnevno (70 % ispitanika). Približno 6 % spomenulo je pušenje duhana, i to u rasponu od 1 do 40 cigareta dnevno. Polovica učitelja izjavila je da se više trudi za vrijeme predavanja/sastanaka na daljinu; od toga je 65,8 % vjerovalo da je ovaj veći napor negativno utjecao na izvedbu njihovog posla općenito. Poteškoće uzrokovane nastavom na daljinu naznačilo je 17,6 % sudionika, a najviše se spominju: promuklost, vokalni umor, nezadovoljstvo vokalnom kvalitetom, pucanje glasa, upaljeno grlo, suhoća grla te pročišćavanje grla. Promjene u glasu

tijekom pandemije osjetilo je 24,5 % sudionika; od toga je 67,4 % označilo da se njihov glas promijenio na bolje, a 32,6% na gore. Otprilike trećina ispitanika (32,5 %) navela je da su im čimbenici odmora, tj. smanjenoga opsega vokalnoga napora te češća konzumacija vode poboljšali glas tijekom pandemije. Čimbenici koje su naveli kao uzroke pogoršanja glasa uključivali su puno razgovora, stres, nervozu, napetost, tjeskobu i uporabu slušalica, a navelo ih je 22,8 % sudionika. Nove navike, pozitivne ili negativne, navodi 19,9 % sudionika, a one uključuju kontrolu brzine i glasovnog intenziteta, pijenje više vode, promjenu prehrane, vokalne vježbe, samoliječenje ili kućne lijekovi za glas (đumbir, sol i ocat, između ostalih), vokalnu terapiju, satove pjevanja, meditaciju i/ili fizičke vježbe, smanjenje stresa i anksioznost, prekidanje vokalnih vježbi, smanjenje pijenja vode, sve veće upotrebe glasa i upotrebu slušalica i mikrofona. Među učiteljima, 76,1% vjeruje da je pandemija utjecala na njihovo mentalno zdravlje (Nemr, 2021).

### **3. Hipoteze i ciljevi**

U svrhu ovog diplomskog rada provedena su dva istraživanja. Za potrebe prvoga istraživanja koje je uključivalo akustičku analizu govora, provedeno je snimanje govornika u studiju, a drugo je istraživanje obuhvaćalo anketu samoprocjene glasa kod nastavnika.

Ciljevi prvog istraživanja bili su usporediti govor bez maske s govorom pri upotrebi različitih zaštitnih pokrivala. Također, usporedio se utjecaj različitih pokrivala za lice na govor. Usporedba je podrazumijevala ispitivanje frekvencije, intenziteta i timbra u različitim govornim uvjetima.

Hipoteze su bile:

1. Pokrivala za lice negativno utječu na elemente govora (fundamentalna frekvencija, intenzitet i timbar).
2. Govor s različitim zaštitnim pokrivalima za lice u različitoj će mjeri odstupati od govora bez pokrivala.
3. Sva će pokrivala za lice dovesti do pada intenziteta u usporedbi s govorom bez pokrivala.

Ciljevi drugog istraživanja koje je uključivalo anketu samoprocjene, bili su utvrditi postoje li razlike u zdravlju glasa nastavnika prije pandemije i tijekom/nakon nje, za čije su vrijeme svaki radni dan govorili s pokrivalom za lice. Osim samoprocjene zdravstvenoga stanja glasa, cilj je bio

ispitati i kakve su navike nastavnici promijenili i jesu li stekli nove te kakvo je njihovo iskustvo u radu s pokrivalima za lice. Hipoteze ovog istraživanja bile su:

1. Kvaliteta i zdravlje glasa narušeni su od kada nastavnici rade s pokrivalima za lice.
2. Nastavnici su stekli nove navike kako bi očuvali zdravlje svoga glasa.
3. Nastavnici imaju negativan stav i iskustvo prema radu s pokrivalima na licu i smatraju da se njima narušava kvaliteta nastave.

#### **4. Metode**

Kao što je već gore navedeno, provedena su dva istraživanja kojima se nastojalo uvidjeti kakav je utjecaj maski za lice, medicinskih maski i zaštitnih pokrivala za lice na govor nastavnika. Prvo je istraživanje uključivalo akustičko snimanje govornika pri govoru bez maske, s medicinskom maskom, s platnenom maskom i s vizirom. Drugim su istraživanjem putem ankete u kojoj su nastavnici kroz različita pitanja navodili samoprocjenu, ispitane karakteristike glasa, navika i iskustva u radu s raznim pokrivalima za lice.

##### *4.1. Akustičko snimanje*

Provedeno je snimanje u studiju za akustička snimanja pri Odsjeku za fonetiku (Filozofski fakultet u Zagrebu) 18. lipnja 2021. godine. Govornici su snimljeni u skladu s epidemiološkim mjerama koje su tada bile na snazi te su snimljeni tako da su bili jedine osobe u kabini za snimanje, dok je u prostoriji za nadzor snimanja bio prisutan studijski tehničar, autorica rada i mentorica rada<sup>5</sup>. Prilikom snimanja zadatak je bio pročitati 10 dvosložnih riječi i nefrikativni tekst<sup>6</sup> (Varošaneć-Škarić, Timbar, 2005). Riječi i tekst čitali su četiri puta, jednom bez maske, jednom s platnenom maskom, jednom s medicinskom maskom i jednom s vizirom.

##### *4.1.1. Govornici*

---

<sup>5</sup> Mentorica rada je nadzirala snimanje prvoga govornika kako bi utvrdila da je snimanje korektno provedeno.

<sup>6</sup> Nefrikativni tekst nalazi se u Prilozima pod nazivom Prilog 2.

Govornici su bili četiri studenta fonetike Filozofskog fakulteta u Zagrebu, dva ženska i dva muška, dobnoga raspona od 23 do 25 godina. Maske i vizir dobili su na Fakultetu. Govornici su prikupljeni putem EKSFON-a, baze eksperimenata na studiju fonetike (<https://fonet.ffzg.unizg.hr/eksperimenti/>) u kojoj su se odazvali na sudjelovanje u istraživanju. Nakon ulaska u studio prvo su trebali dati svoj potpis kao pristanak na sudjelovanje i pristanak na korištenje snimki njihova glasa u svrhu ovoga istraživanja. Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva 8. lipnja 2021. godine.

#### *4.1.2. Govorni materijal*

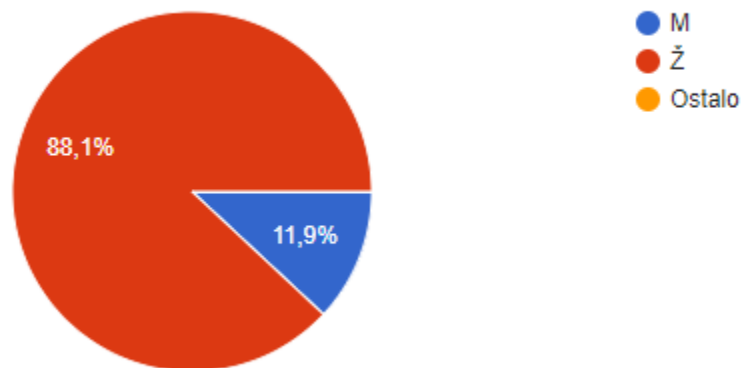
Govorni materijal sastojao se od 10 dvosložnih riječi, 5 riječi u kojima je naglašen prvi slog s vokalom /a/ te 5 riječi u kojima je naglašen prvi slog s vokalom /i/. Nakon čitanja riječi, govornici su čitali nefrikativni tekst. Riječi koje su čitali bile su: *mačka, sarma, tata, platno, kava, vino, mirno, rima, tinta i svitak*. Svaki govorni materijal govornici su čitali u četiri različita uvjeta, bez maske, s medicinskom maskom, s platnenom maskom i s vizirom.

#### *4.2. Anketa samoprocjene*

Za potrebe drugoga istraživanja sastavljena je anketa koja se sastoji od 57 pitanja različitih vrsta. U početnome dijelu ankete, ispitanici su odgovarali na sociodemografska pitanja, a potom su na skali od 1 - 5 označili slažu li se s tvrdnjama koje opisuju njihov govor prije i za vrijeme pandemije. Naposljetku, ispitanici su odgovarali na pitanja o vlastitim životnim i vokalnim navikama te iskustvima u radu sa zaštitnim pokrivalima. Glavni je cilj usporedbe bio usporediti samoprocjenu glasa prije pandemije i tijekom/nakon.

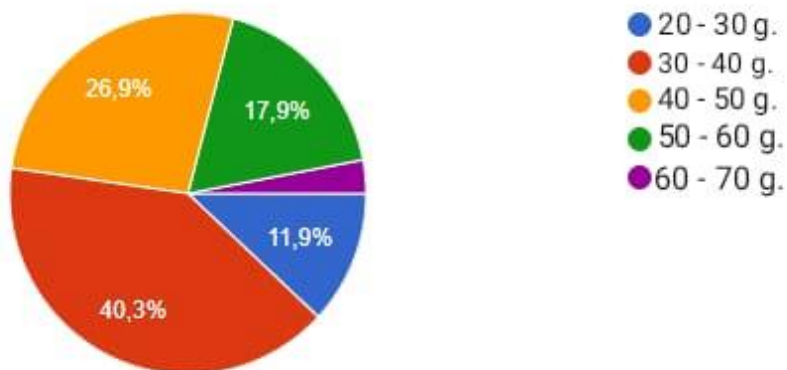
##### *4.2.1. Ispitanici*

Anketa je napravljena u formi Google obrasca te je ispitanicima poslana u online obliku, kao poveznica. Anonimnost podataka je bila osigurana, o čemu su obaviješteni svi ispitanici kroz uvodni dio ankete. Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva 8. lipnja 2021. godine. Anketu je ispunilo 67 ispitanika, od čega je 88,1 % (59) žena, a 11,9 % (8) muškaraca (*Slika 7*).



Slika 7. Raspodjela spolova ispitanika

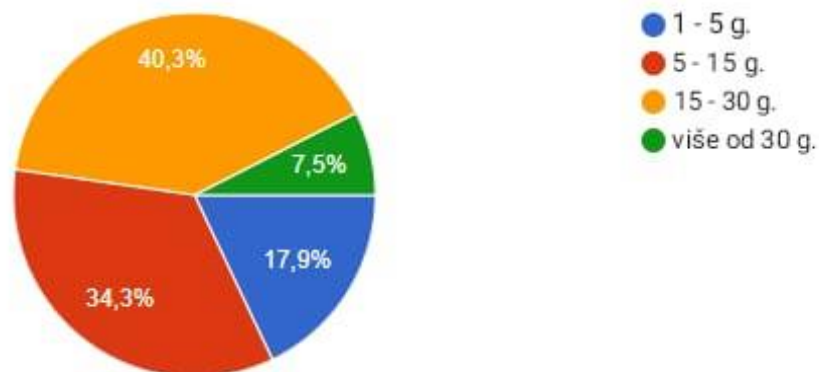
U dobnu skupinu 20 - 30 g. ubraja se 11,9 % (8) ispitanika, 40,3 % (27) starosti su od 30 - 40 g., 26,9 % (18) u skupini je od 40 do 50 g., 17,9 % (12) u skupini od 50 do 60 g. te 3 % (2) dio su skupine od 60 do 70 g. (Slika 8).



Slika 8. Dobne skupine ispitanika

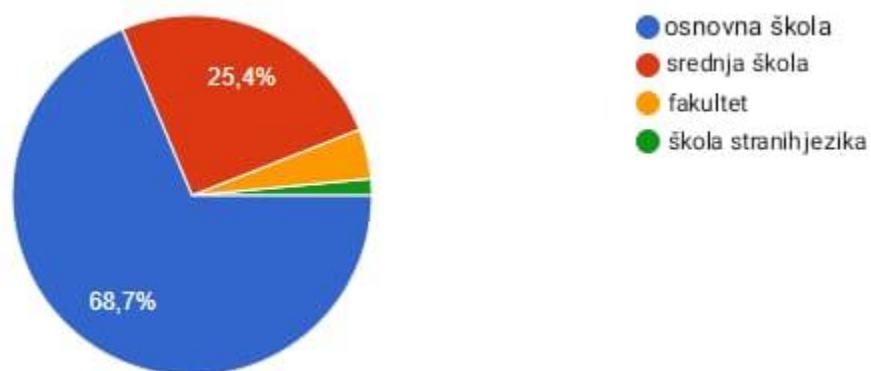
S obzirom na radno iskustvo, 17,9 % (12) zaposleno je do pet godina, 34,3 % (23) 5 – 15 g., 40,3 % (27) 15 – 30 g., a 7,5 % (5) ima više od 30 godina radnog iskustva (Slika 9).





Slika 9. Raspodjela godina radnog iskustva ispitanika

Analizom navedenih radnih mjesta, utvrđeno je da 68,7 % (46) ispitanika radi u osnovnoj školi, 25,4 % (17) u srednjoj školi, 4,5 % (3) na fakultetu, a 1,5 % (1) radi u školi stranih jezika (Slika 10).



Slika 10. Raspodjela radnih mjesta ispitanika

#### 4.2.2. Sadržaj ankete

Na početku ankete ispitanici su trebali dati svoj pristanak na sudjelovanje i na korištenje podataka koje daju u svrhe ovog istraživanja. U uvodnome dijelu ankete prikupljeni su sociodemografski podatci o ispitanicima: spol, dob, godine radnog iskustva, institucija u kojoj predaju te mjesto rođenja. Prvi dio ankete odnosio se na samoprocjenu stanja njihova glasa prije pandemije i sastoji

se od 16 tvrdnji koje su ispitanici trebali označiti na skali od 1 - 5<sup>7</sup> ovisno o tome koja tvrdnja najbolje opisuje njihovu samoprocjenu govora. Drugi dio ankete koji se odnosi na stanje glasa za vrijeme pandemije, također se sastojao od tvrdnji koje su ispitanici označavali na skali od 1 – 5. U ovome su dijelu ankete ponovljene gotovo iste tvrdnje iz dijela o glasu prije pandemija, osim razlike u tome da se ove tvrdnje odnose na drugi vremenski okvir (tijekom/nakon pandemije). Tvrdnje su oblikovane prema Nemr (2021) i VHI upitniku autora Jacobson i suradnika (1997) koji su za hrvatski prilagodili Bonetti i Bonetti (2012). Uz 16 tvrdnji dodane su još dvije koje se odnose na vokalni napor u govoru s maskom ili vizirom. Idućih sedam pitanja odnose se na navike koje su imali i koje su možda promijenili te na upit jesu li primijetili razlike u svome glasu od kada rade s pokrivalima za lice. Ponuđeni odgovori bili su da ili ne, a ako je odgovor bio pozitivan, onda su trebali navesti objašnjenje. Narednih devet pitanja odnosi se na vrste pokrivala koje su koristili u radu i na to smatraju li da postoji bolje ili lošije pokrivalo te zašto. Ponuđeni odgovori također su bili da ili ne, a ako je odgovor bio pozitivan, trebali su navesti koje pokrivalo i zašto. Zadnje pitanje odnosilo se na to provode li ikakve govorne vježbe i ako da, koje.

### 4.3. Rezultati

#### 4.3.1. Analiza akustičkog snimanja

Govorne snimke prikupljene tijekom akustičkoga snimanja u studiju pohranjene su na osobno računalo autorice rada u u wave formatu (.wav). Analiza snimki provedena je u najnovijoj verziji (6.1) programa Praat čiji su autori Paul Boersma i Vincent van Heuven (2001). Elementi koji su se analizirali su frekvencija, intenzitet te boja glasa. Frekvencija je analizirana tako da je odabran Pitch u programu Praat te opcija Get pitch da bismo dobili  $F_0$ .  $F_0$  gledan je prvo kod riječi s vokalom /a/, kod riječi s vokalom /i/ te u cijelom nefrikativnom tekstu. Za svaku skupinu riječi napravljen je prosjek te je uspoređen u govoru bez maske s govorom s raznim pokrivalima. Isto je tako uspoređen i nefrikativni tekst kod svakog govornika. Intenzitet je uspoređivan na sličan način, odabirom opcije Intensity te zatim Get intensity, isto kao i kod frekvencije: prvo kod riječi s vokalom /a/, kod riječi s vokalom /i/ te u cijelom nefrikativnom tekstu. Boju glasa možemo najbolje opisati kroz temeljne spektralne kvalitete, a pod njih spadaju voluminoznost, punoća,

---

<sup>7</sup> Korištena je Likertova skala od 1 – 5, gdje 1 označava *nikada*, 2 označava *rijetko*, 3 označava *povremeno*, 4 označava *često*, a 5 označava *uvijek*.

zvonkost, okruglost, blještavost i pucketavost. Boja glasa analizirana je na način da su se od svih snimaka nefrikativnog teksta napravili LTASS-i. LTASS je skraćena za Long-Term Average Spectrum u kojem možemo vidjeti snagu frekvencije u određenom dijelu spektra. Uspoređivane su snimke svakog studenta bez maske sa platnenom maskom, bez maske s kirurškom maskom te bez maske s viziorom. Gledane su krivulje u svim dijelovima spektra (voluminoznost, punoća, zvonkost, okruglost, blještavost i pucketavost) te gdje se ne preklapaju.

#### *4.3.2. Analiza ankete samoprocjene*

Rezultati provedene ankete dobiveni su u Google obrascu, u kojem je anketa provedena. Usporedba je rađena u Excel tablicama, a uspoređivani su odgovori prije pandemije s onima tijekom i nakon. Odgovori na pitanja koja su identičnoga sadržaja, a odnose se na različita vremenska razdoblja (za vrijeme pandemije i tijekom/nakon) su stavljena u jednu tablicu te se iz tih tablica radila analiza rezultata. Pitanja vezana za navike i usporedbu maski analizirana su po odgovorima da/ne koje su ispitanici dali te se interpretirao postotak ispitanika koji je dao određeni odgovor i zašto.

## **5. Rezultati i rasprava**

### *5.1. Rezultati i rasprava akustičke analize*

Za potrebe akustičke analize, provedena je analiza prosječne fundamentalne frekvencije i prosjeka intenziteta u programu Praat. Provedena je i usporedba LTASS-a svakog govornika u govoru bez maske s govorom sa pokrivalima za lice (platnena maska, kirurška maska i vizir). Kod  $F_0$  i intenziteta ne primjećuje se velika razlika u svim govornim okolnostima dok kod analize LTASS-a primjećujemo razlike kod viših frekvencija. Između gore navedenih pokrivala za lice, najveće razlike pojavljuju se u govoru s viziorom. Dobiveni rezultati ovog istraživanja odgovaraju rezultatima prijašnjih istraživanja: kod svih pokrivala za govor ne primjećuje se slabljenje između 0 - 1 kHz, od 1 - 5 kHz je vidljivo slabljenje zvuka, a najveće slabljenje zvuka vidljivo je iznad 4 kHz. Već dobiveni, gore navedeni, rezultati su od McCabe-a i suradnika (2021) koji su primjetili puno veće frekvencijsko slabljenje srednjih spektralnih razina u područjima 1–8 kHz u odnosu na područja od 0 – 1 Hz. Jones, Corey i Singer (2021) su dobili sličan rezultat: maske u manjoj mjeri

utječu na slabljenje zvuka ispod 1 kHz, umjereno slabljenje primijećeno je između 1 i 4 kHz i jako slabljenje iznad 4 kHz te Corey (2020) čiji su rezultati pokazali da maske nisu imale učinak ispod 1 kHz i Goldin i suradnici (2020) koji su zamjetili da maska zapravo služi kao niskopropusni filter, prigušujući visoke frekvencije (2 000 – 7 000 Hz). Slušno, zvuk je najsličniji govoru bez pokrivala kod govora s kirurškom maskom, zatim s platnenom, a najveća razlika primjetna je kod govora s vizikom. Kod analize  $F_0$ , vrijednosti su analizirane na razini riječi prvo kod riječi s vokalom /a/, kod riječi s vokalom /i/ te na temelju nefrikativnog teksta. Analiza je napravljena za svakog govornika zasebno te su izračunati prosjeci  $F_0$  za vokale i tekst u govoru bez pokrivala, s kirurškom maskom, s platnenom maskom i vizikom. Rezultate možemo vidjeti u tablicama pod nazivima Tablica 1, Tablica 3, Tablica 5 i Tablica 7. Izračunate razlike možemo vidjeti u tablicama pod nazivima Tablica 2, Tablica 4, Tablica 6 i Tablica 8.

Tablica 1.  $F_0$  prvog govornika

$F_0$	Bez pokrivala	Kirurška maska	Platnena maska	Vizir
Vokal /a/	103,21 Hz	105,39 Hz	104,3 Hz	105,01 Hz
Vokal /i/	104,37 Hz	107,76 Hz	104,85 Hz	102,78 Hz
Nefrikativni tekst	107,78 Hz	109,19 Hz	108,94 Hz	108,39 Hz

Na temelju analize fundamentalne frekvencije kod prvog govornika pokazalo se da su vrijednosti  $F_0$  u vokalu [a] u prosjeku niže negoli kod vokala [i], dok su najviše vrijednosti zabilježene u čitanju teksta. Pri izgovoru vokala [a] vrijednosti  $F_0$  najviše su pri govoru s kirurškom maskom, a možemo reći da je u svim govornim uvjetima, u usporedbi s kontrolnim (bez pokrivala) povišena vrijednosti  $F_0$ . Za [i] vrijednosti  $F_0$  su, kao i kod vokala [a], najviše su pri govoru s kirurškom maskom, pri govoru s platnenom su gotovo iste kao i bez maske dok je kod govora s vizikom vrijednost  $F_0$  niža nego kod govora bez pokrivala.

Tablica 2. Razlike u  $F_0$  kod prvog govornika u govoru bez maske i govoru s pokrivalima za lice

$F_0$	Bez pokrivala	razlika $F_0$ bez pokrivala - $F_0$ kirurška maska	razlika $F_0$ bez pokrivala - $F_0$ platnena maska	razlika $F_0$ bez pokrivala - $F_0$ vizir
Vokal /a/	103,21 Hz	-2,186 Hz	-1,09 Hz	-1,8 Hz
Vokal /i/	104,37 Hz	-3,39 Hz	-0,48 Hz	1,59 Hz
Nefrikativni tekst	107,78 Hz	-1,41 Hz	-1,16 Hz	-0,61 Hz

Najveća razlika je od 3,39 Hz te je prisutna kod vokala [i] gdje je vrijednost  $F_0$  povišena u govoru sa kirurškom maskom, a možemo reći da je najveći porast prisutan u govoru s kirurškom maskom. Jedini pad uočen je, kao što je već gore spomenuto, kod vokala [i] pri govoru s viziorom, za 1,59 Hz. Najmanja razlika je kod nefrikativnog teksta pri govoru s viziorom u vrijednosti od 0,61 Hz.

Tablica 3.  $F_0$  drugog govornika

$F_0$	Bez pokrivala	Kirurška maska	Platnena maska	Vizir
Vokal /a/	99,16 Hz	100,29 Hz	104,07 Hz	101,55 Hz
Vokal /i/	104,96 Hz	110,89 Hz	105,88 Hz	107,10 Hz
Nefrikativni tekst	118,58 Hz	120,84 Hz	119,73 Hz	120,15 Hz

Analiza fundamentalne frekvencije kod drugog govornika je pokazala da je, ponovno,  $F_0$  najviši kod nefrikativnog teksta, a najniži kod vokala [a].  $F_0$  je najviši u govoru s kirurškom maskom, kao što je slučaj i kod prvog govornika, a najmanji je kod govora bez pokrivala. Kod vokala [a] vrijednosti  $F_0$  je najviši u govoru s platnenom maskom, a najmanji u govoru bez pokrivala. Kod vokala [i] vrijednosti  $F_0$  najviše su kod govora s kirurškom maskom, a najmanje u govoru bez pokrivala. U čitanju teksta vrijednost  $F_0$  najviša je kod govora s kirurškom maskom (iako je vrlo mala razlika u vrijednostima kod govora s kirurškom maskom i viziorom), a najniža bez pokrivala.

Tablica 4. Razlike u  $F_0$  kod drugog govornika u govoru bez maske i govoru s pokrivalima za lice

$F_0$	Bez pokrivala	razlika $F_0$ bez pokrivala – $F_0$ kirurška maska	razlika $F_0$ bez pokrivala – $F_0$ platnena maska	razlika $F_0$ bez pokrivala – $F_0$ vizir
Vokal /a/	99,16 Hz	-1,13 Hz	-4,91 Hz	-2,39 Hz
Vokal /i/	104,96 Hz	-5,93 Hz	-0,92 Hz	-2,14 Hz
Nefrikativni tekst	118,58 Hz	-2,26 Hz	-1,15 Hz	-1,57 Hz

Nefrikativni tekst kod vrijednosti  $F_0$  trpi najmanje razlike. Najveća razlika je od 5,93 Hz te je kod vokala [i] pri govoru s kirurškom maskom (slično kao i kod prvog govornika). Najmanja razlika uočena je kod vokala [i] pri govoru s platnenom maskom te je u vrijednosti od 0,92 Hz.

Tablica 5. F<sub>0</sub> trećeg govornika

F <sub>0</sub>	Bez pokrivala	Kirurška maska	Platnena maska	Vizir
Vokal /a/	203 Hz	208,05 Hz	209,06 Hz	207,57 Hz
Vokal /i/	207,81 Hz	211,27 Hz	208,11 Hz	207,59 Hz
Nefrikativni tekst	214,79 Hz	215,32 Hz	220,65 Hz	217,04 Hz

Pri analizi fundamentalne frekvencije trećeg govornika možemo vidjeti da je vrijednost F<sub>0</sub>, kao i do sada, najviša kod nefrikativnog teksta, a najniža kod vokala [a] te je tako u prosjeku u svim govornim uvjetima. Vrijednost F<sub>0</sub> najviša je pri govoru s kirurškom maskom, a najmanja bez pokrivala. Vrijednost F<sub>0</sub> vokala [i] je najviša u govoru s kirurškom maskom, a najmanja pri govoru s viziorom (iako je vrijednost F<sub>0</sub> u govoru s viziorom i bez pokrivala gotovo ista). Vrijednost F<sub>0</sub> vokala [a] najviša je u govoru s platnenom maskom, a najniža je kod govora bez pokrivala za lice.

Tablica 6. Razlike u F<sub>0</sub> kod trećeg govornika u govoru bez maske i govoru s pokrivalima za lice

F <sub>0</sub>	Bez pokrivala	razlika F <sub>0</sub> bez pokrivala – F <sub>0</sub> kirurška maska	razlika F <sub>0</sub> bez pokrivala – F <sub>0</sub> platnena maska	razlika F <sub>0</sub> bez pokrivala – F <sub>0</sub> vizir
Vokal /a/	203 Hz	-5,5 Hz	-6,06 Hz	-4,57 Hz
Vokal /i/	207,81 Hz	-3,46 Hz	-0,3 Hz	0,22 Hz
Nefrikativni tekst	214,79 Hz	-0,53 Hz	-5,86 Hz	-2,25 Hz

Najveća razlika vidljiva je kod vokala [a] pri govoru s platnenom maskom, gdje je F<sub>0</sub> povišen za 6,06 Hz. Najmanja razlika je kod vokala [i] u govoru s viziorom, F<sub>0</sub> je povišen za 0,22 Hz.

Tablica 7. F<sub>0</sub> četvrtog govornika

F <sub>0</sub>	Bez pokrivala	Kirurška maska	Platnena maska	Vizir
Vokal /a/	207,4 Hz	213,23 Hz	211,27 Hz	210,13 Hz
Vokal /i/	212,33 Hz	217,29 Hz	208,77 Hz	202,81 Hz
Nefrikativni tekst	208,85 Hz	200,89 Hz	205,30 Hz	202,68 Hz

Na temelju analize fundamentalne frekvencije kod četvrtog govornika pokazalo se da su vrijednosti F<sub>0</sub> najviše pri govoru s kirurškom maskom, a najmanje u govoru s viziorom. Vokal [i] ima najveću vrijednost F<sub>0</sub> u govoru s kirurškom maskom, a najmanju pri govoru s viziorom. Vokal

[a] ima najveću vrijednost  $F_0$  u govoru s kirurškom maskom, kao i vokal [i], a najmanju pri govoru bez pokrivala za lice. Kod čitanja teksta najveću vrijednost  $F_0$  možemo uočiti kod govora bez pokrivala za lice, a najmanju vrijednost pri govoru s kirurškom maskom.

Tablica 8. Razlike u  $F_0$  kod četvrtog govornika u govoru bez maske i govoru s pokrivalima za lice

$F_0$	Bez pokrivala	razlika $F_0$ bez pokrivala - $F_0$ kirurška maska	razlika $F_0$ bez pokrivala - $F_0$ platnena maska	razlika $F_0$ bez pokrivala - $F_0$ vizir
Vokal /a/	207,4 Hz	-5,83 Hz	-3,87 Hz	-2,73 Hz
Vokal /i/	212,33 Hz	-4,96 Hz	3,56 Hz	9,52 Hz
Nefrikativni tekst	208,85 Hz	7,96 Hz	3,55 Hz	6,17 Hz

Najveće dvije razlike su kod vokala [i] pri govoru s vizirom gdje je  $F_0$  snižen za 9,52 Hz te kod čitanja nefrikativnog teksta pri govoru s kirurškom maskom gdje je  $F_0$  snižen za 7,96 Hz. Najmanja razlika uočena je kod vokala [a] pri govoru s vizirom gdje je  $F_0$  povišen za 2,73 Hz.

$F_0$  se ne razlikuje mnogo u svim okolnostima te su rezultati vrlo slični kod svih govornika. Utvrđene razlike u vrijednostima  $F_0$  kreću se od 0,22 do 9,52 Hz. Najveće razlike su bile porast vrijednosti  $F_0$  za 3,39 Hz (kod vokala [i] u govoru s kirurškom maskom), 5,93 Hz (kod vokala [i] pri govoru s kirurškom maskom), 6,06 Hz (kod vokala [a] pri govoru s platnenom maskom) te pad vrijednosti  $F_0$  od 9,52 Hz (kod čitanja nefrikativnog teksta pri govoru s kirurškom maskom). Najmanje razlike su bile porast vrijednosti  $F_0$  za 0,61 Hz (kod nefrikativnog teksta pri govoru s vizirom), 0,92 Hz (kod vokala [i] pri govoru s platnenom maskom), 0,22 Hz (kod vokala [i] u govoru s vizirom) te 2,73 Hz (kod vokala [a] pri govoru s vizirom).

Nakon analize fundamentalne frekvencije, na istim se govornim materijalima analizirala razlika u intenzitetu, nastojalo se ispitati dolazi li do prigušenja zvuka (pada intenziteta). Rezultati su u radu predstavljeni u numeričkim vrijednostima, u tablicama, kao i za  $F_0$  - za svakog govornika u govoru u svim okolnostima (za vokal /a/, vokal /i/ i nefrikativni tekst u govoru bez maske, s platnenom maskom, s kirurškom maskom i s vizirom). U tablicama pod nazivima Tablica 9, Tablica 11, Tablica 13 i Tablica 15 su navedene prosječne vrijednosti, a njihova usporedba u tablicama pod nazivima Tablica 10, Tablica 12, Tablica 14 i Tablica 16.

Tablica 9. Intenzitet kod prvog govornika

Intenzitet	Bez pokrivala	Kirurška maska	Platnena maska	Vizir
Vokal /a/	68,66 dB	69,07 dB	67,72 dB	68,21 dB
Vokal /i/	67,39 dB	67,33 dB	66,92 dB	65,01 dB
Nefrikativni tekst	68,73 dB	67,65 dB	67,01 dB	66,69 dB

Analizom intenziteta kod prvog govornika vidimo da je intenzitet najveći kod teksta, a najmanji kod vokala [i], iako su razlike vrlo male. Vokal [i] ima najveći intenzitet u govoru bez pokrivala (iako je gotovo isti i kod govora s kirurškom maskom), a najmanji pri govoru s viziorom. Vokal [a] ima najveći intenzitet u govoru s kirurškom maskom, a najmanji pri govoru s platnenom maskom. Nefrikativni tekst najviši intenzitet ostvaruje u govoru bez pokrivala, a najniži u govoru s viziorom.

Tablica 10. Razlike u intenzitetu kod prvog govornika u govoru bez maske i govoru s pokrivalima za lice

Intenzitet	Bez pokrivala	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet kirurška maska	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet platnena maska	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet vizir
Vokal /a/	68,66 dB	-0,41 dB	0,94 dB	0,45 dB
Vokal /i/	67,39 dB	0,06 dB	0,47 dB	2,38 dB
Nefrikativni tekst	68,73 dB	1,08 dB	1,72 dB	2,04 dB

Najveća razlika vidljiva je kod vokala [i] pri govoru s viziorom, intenzitet je snižen u vrijednosti od 2,38 dB. Najmanja razlika je kod vokala [i] pri govoru s kirurškom maskom, intenzitet je snižen za 0,06 dB.

Tablica 11. Intenzitet kod drugog govornika

Intenzitet	Bez pokrivala	Kirurška maska	Platnena maska	Vizir
Vokal /a/	72,11 dB	72,32 dB	72,53 dB	68,48 dB
Vokal /i/	71,47 dB	71,57 dB	71,72 dB	67,30 dB
Nefrikativni tekst	73,96 dB	73,39 dB	73,41 dB	69,84 dB



Analiza intenziteta kod drugog govornika pokazala je da najveći intenzitet prisutan kod nefrikativnog teksta, a najmanji kod vokala [i]. Vokal [i] ima podjednako visok intenzitet u govoru bez pokrivala, pri govoru s kirurškom i platnenom maskom, a najmanji ima pri govoru s viziorom. Vokal [a] ima gotovo jednako visok intenzitet u tri okolnosti, kao i vokal [i] (bez pokrivala, s kirurškom maskom i platnenom maskom), a najmanji pri govoru s viziorom. Nefrikativni tekst ima isti obrazac intenziteta kao i prethodna dva vokala.

Tablica 12. Razlike u intenzitetu kod drugog govornika u govoru bez maske i govoru s pokrivalima za lice

Intenzitet	Bez pokrivala	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet kirurška maska	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet platnena maska	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet vizior
Vokal /a/	72,11 dB	-0,21 dB	-0,42 dB	3,63 dB
Vokal /i/	71,47 dB	-0,1 dB	-0,25 dB	4,17 dB
Nefrikativni tekst	73,96 dB	0,57 dB	0,55 dB	4,12 dB

Najveća razlika vidljiva je pri govoru s viziorom, kod vokala [i] i čitanja teksta gdje se intenzitet smanjio za 4,17 dB, odnosno za 4,12 dB. Najmanja razlika je porast intenziteta za 0,1 dB kod vokala [i] u govoru s kirurškom maskom.

Tablica 13. Intenzitet kod trećeg govornika

Intenzitet	Bez pokrivala	Kirurška maska	Platnena maska	Vizior
Vokal /a/	64,26 dB	64,86 dB	66,57 dB	62,28 dB
Vokal /i/	68,66 dB	66,83 dB	68,51 dB	63,43 dB
Nefrikativni tekst	65,92 dB	64,98 dB	66,54 dB	62,30 dB

Intenzitetska analiza snimki trećeg govornika pokazala je da vokal [i] ima najveći intenzitet u ovom slučaju, a najmanji vokal [a]. Vokal [i] doseže najveći intenzitet pri govoru bez pokrivala, a vrlo sličnu vrijednost doseže i u govoru s platnenom maskom. Najmanji intenzitet vidljiv je u govoru s viziorom. Vokal [a] ima najveći intenzitet u govoru s platnenom maskom, a najmanji u govoru s viziorom. Čitanje teksta najveći intenzitet ostvaruje pri govoru s platnenom maskom, a najmanji pri govoru u govoru s viziorom.

Tablica 14. Razlike u intenzitetu kod trećeg govornika u govoru bez maske i govoru s pokrivalima za lice

Intenzitet	Bez pokrivala	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet kirurška maska	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet platnena maska	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet vizir
Vokal /a/	64,26 dB	-0,6 dB	-2,31 dB	1,98 dB
Vokal /i/	68,66 dB	1,83 dB	0,15 dB	5,23 dB
Nefrikativni tekst	65,92 dB	0,94 dB	-0,62 dB	3,62 dB

Najveća razlika nalazi se kod vokala [i] pri govoru s vizikom gdje intenzitet opada za 5,23 dB. Najmanja razlika jest pad intenziteta za 0,15 dB kod kod vokala [i] pri govoru s platnenom maskom.

Tablica 15. Intenzitet kod četvrtog govornika

Intenzitet	Bez pokrivala	Kirurška maska	Platnena maska	Vizir
Vokal /a/	66,82 dB	62,66 dB	64,73 dB	61,82 dB
Vokal /i/	70,58 dB	63,53 dB	67,28 dB	64,92 dB
Nefrikativni tekst	65,28 dB	62,62 dB	63,44 dB	59,86 dB

Analiza intenziteta kod četvrtog govornika pokazuje najveći intenzitet kod vokala [i], a najmanji kod nefrikativnog teksta. Najveći intenzitet vokal [i] doseže pri govoru bez pokrivala, a najmanji pri govoru s kirurškom maskom. Vokal [a] najveći intenzitet ostvaruje također pri govoru bez pokrivala, a najmanji pri govoru s vizikom. Nefrikativni tekst ima najveći intenzitet u govoru bez pokrivala, a najmanji u govoru s vizikom.

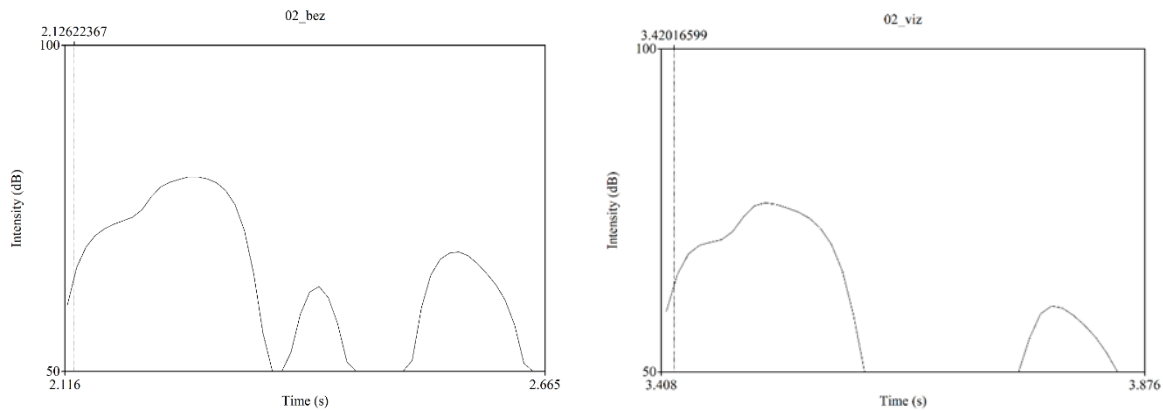
Tablica 16. Razlike u intenzitetu kod četvrtog govornika u govoru bez maske i govoru s pokrivalima za lice

Intenzitet	Bez pokrivala	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet kirurška maska	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet platnena maska	razlika intenzitet bez pokrivala – intenzitet vizir
Vokal /a/	66,82 dB	4,16 dB	2,09 dB	5 dB
Vokal /i/	70,58 dB	7,05 dB	3,3 dB	5,66 dB
Nefrikativni tekst	65,28 dB	2,66 dB	1,84 dB	5,42 dB

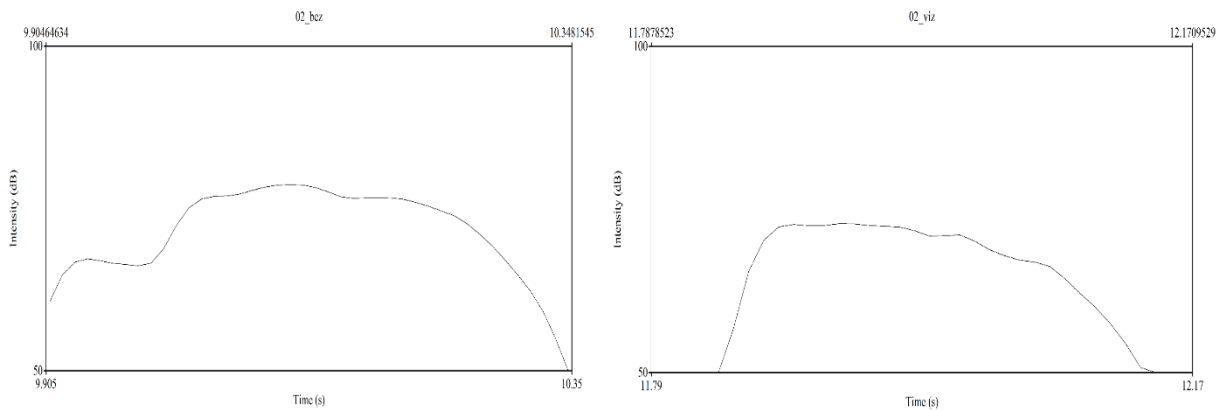
Najveća uočena razlika je u vrijednosti od 7,05 dB intenzitetskog pada kod vokala [i] pri govoru s kirurškom maskom. Najmanja razlika je pad intenziteta od 1,84 dB kod čitanja teksta s platnenom maskom.

Utvrđene razlike u vrijednostima intenziteta kreću se od 0,06 dB do 7,05 dB. Najveće razlike su intenzitetski padovi za 2,38 dB, 4,17 dB, 5,23 dB te 7,05 dB. Sve razlike su prisutne u istoj okolnosti - kod vokala [i] pri govoru s viziorom. Najmanje razlike su sniženje intenziteta za 0,06 dB (kod vokala [i] pri govoru s kirurškom maskom), 0,15 dB (kod vokala [i] pri govoru s platnenom maskom), 1,84 dB (kod čitanja teksta s platnenom maskom) te porast intenziteta od 0,1 dB (kod vokala [i] u govoru s kirurškom maskom),

Kod nekih je riječi, pad intenziteta dovede do nerazumijevanja izrečenoga te su određeni glasovi intenzitetski oslabili do neprepoznatljivosti. Takva jaka slabljenja intenziteta utvrđena su samo kod govora s viziorom. Primjerice, kod riječi *mačka* i *vino*, intenzitet toliko opada kod glasova [ʃ] i [v] da je vrlo teško razumjeti o kojoj se riječi radi. Usporedbu tih riječi bez maske i s viziorom možemo vidjeti na slikama ispod (*Slika 11*, *Slika 12*).



Slika 11. Prikaz intenzitetske krivulja kod riječi *mačka* u govoru bez maske (lijevo) i s viziorom (desno)



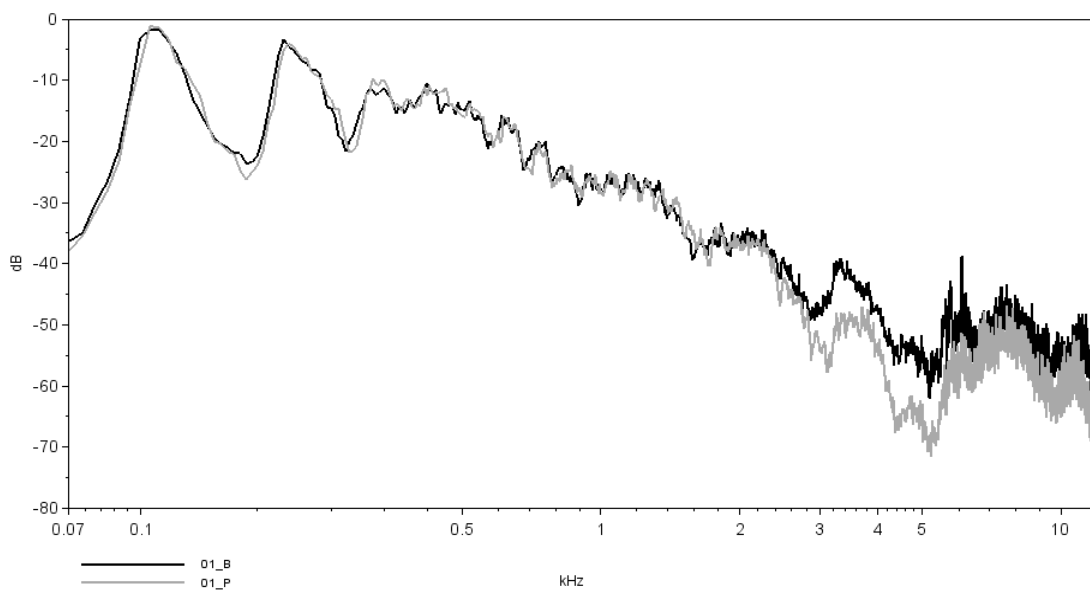
Slika 12. Prikaz intenzitetske krivulje kod riječi *vino* u govoru bez maske (lijevo) i s viziorom (desno)

Razlike u  $F_0$  i intenzitetu su vrlo slične kod svih govornika i sve su ispod vrijednosti 10 Hz ili 10 dB. Razlike u  $F_0$  nisu jako osjetne slušanjem s obzirom da se ne radi o jako visokim vrijednostima, a pokrivala kod kojih dolazi do razlika su uglavnom kirurška i platnena maska. Razlike u intenzitetu isto nisu jako visoke, ali se ipak više osjete kod slušanja. Sve veće razlike koje su uočene kod intenziteta vezane su za vizir i uglavnom za vokal [i]. Vokal [i] spada pod visoke glasove stoga, uzevši u obzir sve rezultate ovog istraživanja i rezultate prijašnjih, ne čudi što on najviše intenzitetski gubi.

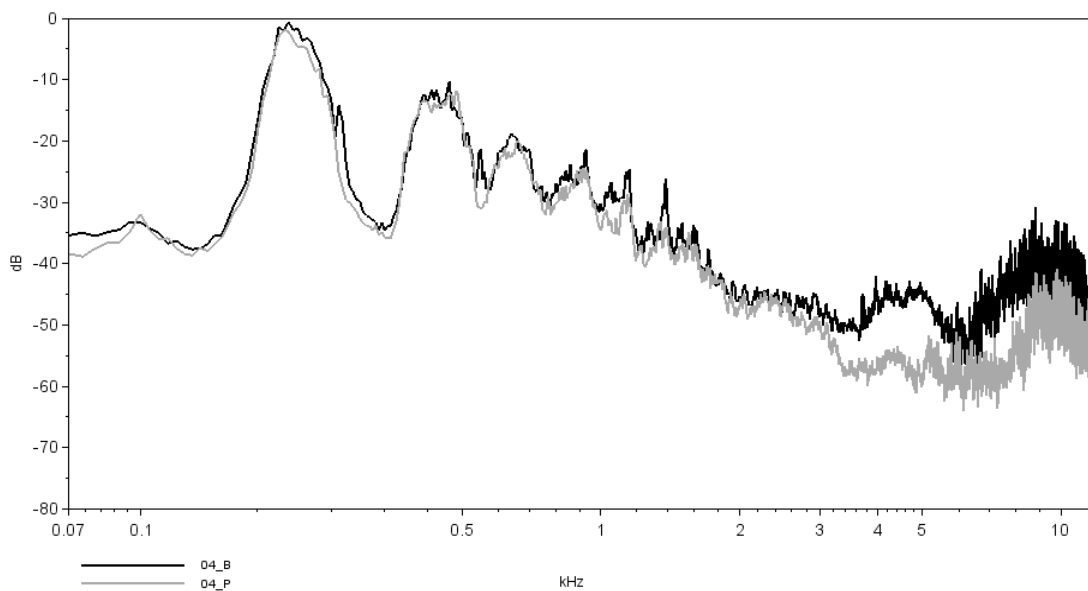
Problem koji se pojavljuje vezan je za blokiranje zvuka (zvuk odlazi sa strane, a ne u mikrofon što dovodi do nižeg intenziteta). Najveća razina blokiranja zvuka vezana je za vizir. Analiza je pokazala da ne prolaze svi glasovi kroz istu razinu blokiranja. Blokiranje zvuka kod određenih

glasova dovodi do ne razumijevanja, razabirljivost postaje mnogo teža. Medicinske maske pokazuju najmanju razliku u odnosu na govor bez pokrivala, pa stoga možemo zaključiti da je ona najbolji odabir za vođenje nastave. Platnena maska također vrlo malo utječe na govor, dok vizir dovodi do znatnijih promjena, posebice u razabirljivosti govora. S obzirom na položaj vizira u odnosu na lice, jasno je da govorni zvuk mora putovati oko prepreke te se tu gubi određeni dio intenziteta koji u oslabljenom obliku dolazi do slušatelja ili, u ovom slučaju, do mikrofona. Smatram da je on, iako možda najugodniji govorniku, svakako najinvazivniji u odnosu na govor (najviše utječe na nerazumijevanje govor) te je stoga najmanje povoljan za sugovornike, tj. za slušatelje (učenike, studente). Njegova se glavna prednost u odnosu na druga pomagala ogleda u vidljivosti mimike i ekspresije lica, no dok zvuk dođe do učenika u cijelom razredu, razumljivost će biti jako narušena, što će učenicima prouzrokovati još veći napor.

Osim analize fundamentalne frekvencije i intenziteta, u radu će prikazati i LTASS-i. Kod govora s platnenom maskom, kod muškog dijela govornika oslabljen je dio spektra od 2 500 Hz do 3 500 Hz koji se naziva blještavost, dok je kod ženskog dijela govornika oštećeni dio spektra 3 500 Hz i 5 000 Hz (visoka blještavost) te dio iznad 5 000 Hz (pucketavost). Pojačana blještavost očituje se kroz simptom pojačanog samoslušanja. U ovom slučaju, blještavost se smanjuje za 10 dB što nam ukazuje na problem sa samoslušanjem. Pucketavost označava prisutnost čujnih harmonika iznad 5 kHz. Taj dio spektra oslabljen je kod ženskih govornika čiji su glasovi općenito viši te nam to ukazuje na slabljenje zvuka iznad 5 kHz. Taj rezultat ide u prilog rezultatima prethodnih istraživanja koja ističu da se najveće slabljenje zvuka vidi iznad 4 i 5 kHz. U slikama ispod možemo vidjeti LTASS-e muškog i ženskog govornika (usporedba govora bez maske s govorom s platnenom maskom, *Slika 13*, *Slika 14*).



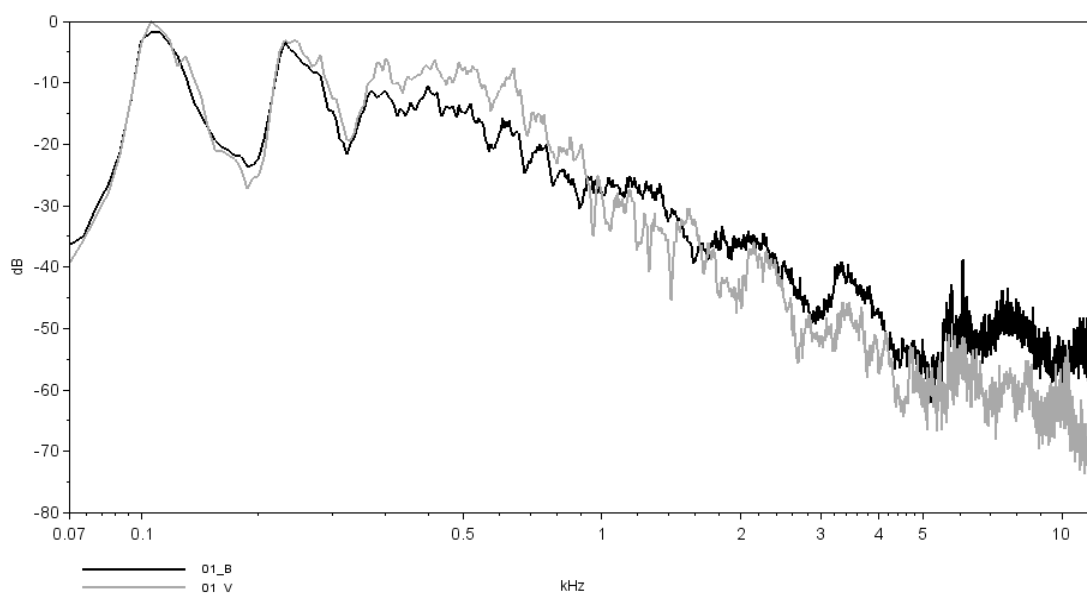
Slika 13. LTASS muškog govornika, usporedba govora bez maske (crna linija) s govorom s platnenom maskom (siva linija)



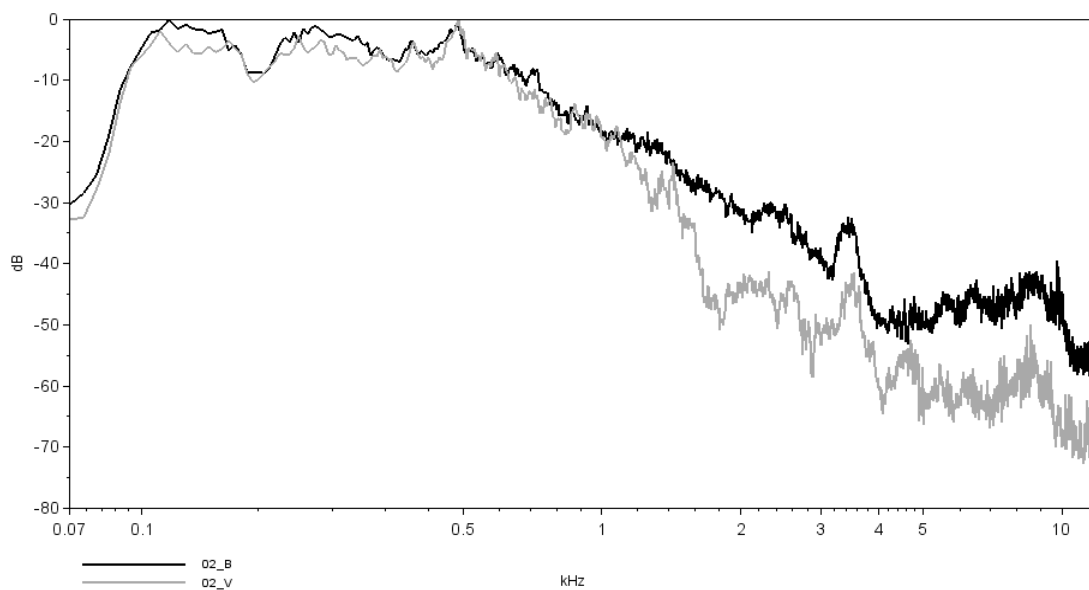
Slika 14. LTASS ženskog govornika, usporedba govora bez maske (crna linija) s govorom s platnenom maskom (siva linija)

Od svih uspoređenih govornih uvjeta, možemo reći da je govor s viziorom ukazao na najveća odstupanja u odnosu na govor bez pokrivala. Govorna područja koja su pod najvećim utjecajem

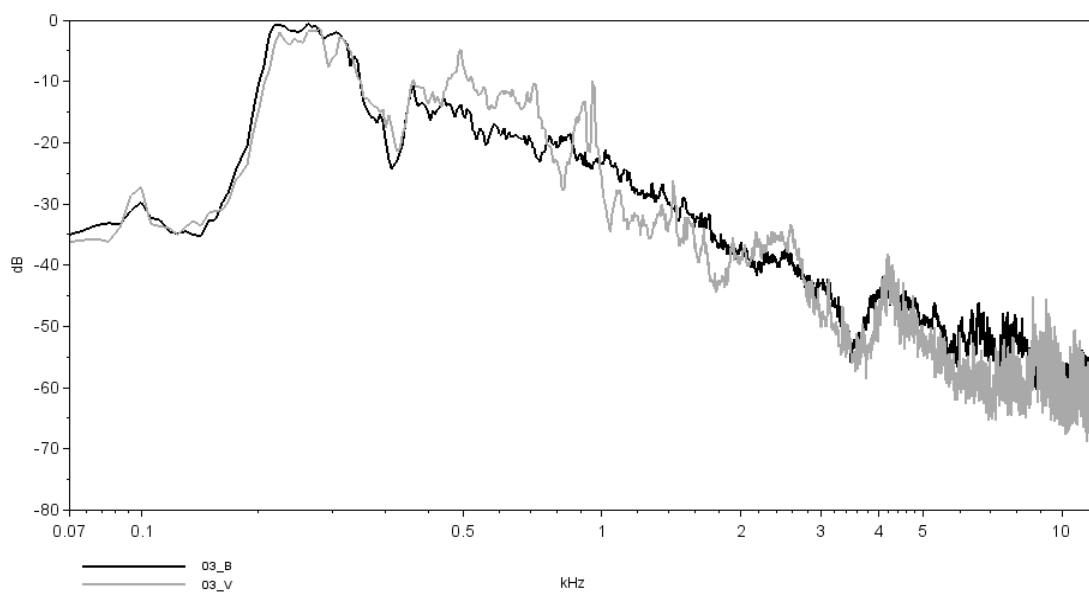
bila prilikom nošenja različitoga pomagala, svakako su punoća, zvonkost, blještavost, pucketavost i okruglost. Jedini element koji je ostao nenarušen jest voluminoznost, no on je na najnižem dijelu spektra, pa stoga i ne čudi (blago slabljenje se uočava tek iznad 1 kHz, a veće slabljenje iznad 4 kHz). Punoću karakterizira veće povećanje otvora usta uz pojačanu fonaciju te uz porast punoće opada raspoznatljivost vokala. Dio spektra koji odgovara punoći jest od 400 Hz do 800 Hz. Kod govora s vizirom, ne pojavljuje se porast već pad – u tom govornom području intenzitet slabi za otprilike 10 dB. Punoćom se postiže veća glasnoća govora, pa možemo zaključiti da u govoru s vizirom gubimo na glasnoći, tj. da je snimljeni govor s vizirom manjega intenziteta od govora bez pokrivala. Zvonkost se nalazi u spektru između 800 Hz i 2 000 Hz, a prigušenje tog govornog područja u spektru dovodi do “zasjenjenih” glasova (Škarić, 1991.), govor može zvučati nosno. Razumijevanje se smanjuje pri prigušenju ovoga dijela spektra. Okruglost se obuhvaća dio spektra između 2 kHz i 2,5 kHz te upućuje na grleni govor kojim se postiže veća glasnoća. U slikama ispod možemo vidjeti LTASS-e svih govornika gdje koji prikazuju govor bez maske s govorom s vizirom. (Slika 15, Slika 16, Slika 17, Slika 18)



Slika 15. LTASS muškog govornika, usporedba govora bez maske (crna linija) s govorom s vizirom (siva linija)

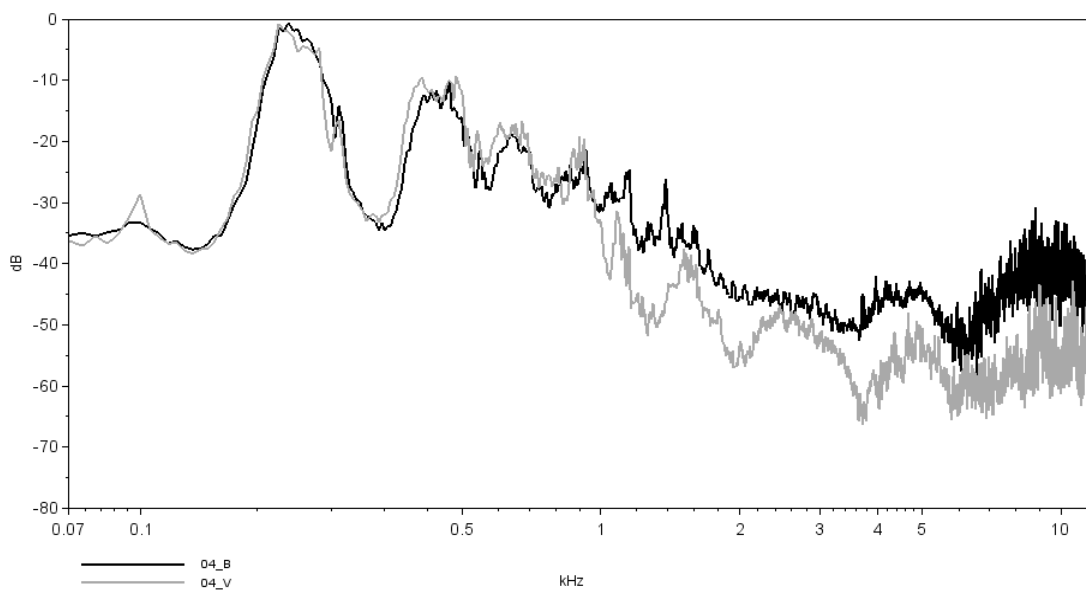


Slika 16. LTASS muškog govornika, usporedba govora bez maske (crna linija) s govorom s vizirom (siva linija)



Slika 17. LTASS ženskog govornika, usporedba govora bez maske (crna linija) s govorom s vizirom (siva linija)





Slika 18. LTASS ženskog govornika, usporedba govora bez maske (crna linija) s govorom s vizirom (siva linija)

Prva hipoteza je potvrđena, pokrivala za lice utječu negativno na elemente govora što dovodi do problema i sa slušanjem. Druga hipoteza (govor s različitim zaštitnim pokrivalima za lice u različitoj će mjeri odstupati od govora bez pokrivala) nije u potpunosti potvrđena. Razlika između pokrivala za lice se najviše očituje kod govora s maskama (kirurškim i platnenim) u usporedbi s govorom s vizirom. Kirurške i platnene maske su u određenoj mjeri zaslužne za negativan utjecaj na elemente govora, no gledajući sveukupne rezultate svega, vrijednosti nisu vrlo različite od govora bez pokrivala. Govor s vizirom najviše odstupa od govora bez pokrivala što najviše osjetimo slušnim putem. Treća hipoteza jest također potvrđena – sva pokrivala za govor su u većini slučajeva dovela do pada intenziteta u usporedbi s govorom bez pokrivala.

## 5.2. Rezultati i rasprava ankete samoprocjene

Prvi dio ankete vezan za dodjelu ocjena na skali 1 – 5 možemo podijeliti u tri kategorije. Prva kategorija jest zdravstveno stanje glasa, odnosno vokalne tegobe koje se pojavljuju kod ispitanika prije i za vrijeme pandemije. U toj kategoriji nalaze se tvrdnje:

- *Osjećam promuklost.*

- *Grlo mi je suho.*
- *Osjećam grlobolju.*
- *Imam vokalni zamor.*
- *Moram pročišćavati grlo (nakašljavanjem npr.).*
- *Gubim glas.*
- *Zvuk moga glasa varira tijekom dana.*
- *Glas me «izdaje» usred govorenja.*
- *Ostajem bez zraka.*

Usporedbom odgovora prije pandemije i nakon, pojavljuje se porast postotka ispitanika koji daju ocjene 3 (povremeno), 4 (često) i 5 (uvijek). Iz tih odgovora možemo primijetiti da je kod većine ispitanika došlo do pogoršanja vokalnog stanja. Ocjene 1 (nikad) i 2 (rijetko) veći broj ispitanika daje kod tvrdnji prije pandemije dok su za vrijeme pandemije te ocjene vrlo malo zastupljene. Usporedbu tih odgovora možemo vidjeti u tablicama pod nazivima *Tablica 17, Tablica 18, Tablica 19, Tablica 20, Tablica 21, Tablica 22, Tablica 23, Tablica 24 i Tablica 25.*

Tablica 17. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama za tvrdnju *Osjećam promuklost.*

ocjene	<i>Osjećam promuklost.</i>				
	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	20,9 % (14)	29,9 % (20)	40,3 % (27)	9 % (6)	0 %
za vrijeme	13,4 % (9)	14,9 % (10)	49,3 % (33)	16,4 % (11)	6 % (4)

Prije pandemije nitko nije dao ocjenu 5 (uvijek) dok za njeno vrijeme 6 % ispitanika smatra da uvijek osjeća promuklost. Postotak ispitanika koji je dao ocjenu 4 (često) porastao je za gotovo 50 % za vrijeme pandemije. Ocjene 1 (nikada) i 2 (rijetko) su imale veći postotak odgovora prije pandemije dok ocjenu 3 (povremeno) daje podjednak broj ispitanika u oba vremenska perioda. Možemo zaključiti da je ova tegoba postala učestalija od kada se radi sa pokrivalima za lice.

Tablica 18. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama za tvrdnju *Grlo mi je suho.*

	<i>Grlo mi je suho.</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	16,4 % (11)	23,9 % (16)	41,8 % (28)	13,4 % (9)	4,5 % (3)
za vrijeme	10,4 % (7)	11,9 % (8)	43,3 % (29)	14,9 % (10)	13,4 % (9)

Ocjenu 5 (uvijek) kod ove tvrdnje za vrijeme pandemije daje trostruko veći broj ispitanika, dok se i kod ostalih ocjena može uočiti isti pad i porast kao i kod tvrdnje iznad.

Tablica 19. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama za tvrdnju *Osjećam grlobolju.*

	<i>Osjećam grlobolju.</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	26,9 % (18)	28,4 % (19)	34,3 % (23)	10,4 % (7)	0 %
za vrijeme	16,4 % (11)	17,9 % (12)	43,3 % (29)	14,9 % (10)	7,5 % (5)

Ocjene 1 (nikada) i 2 (rijetko) imaju razliku u ova dva vremenska perioda na način da puno manji broj nikada i rijetko osjeća grlobolju za vrijeme pandemije dok ocjene 3 (povremeno), 4 (često) i 5 (uvijek) imaju porast u postotku ispitanika koji ju osjećaju za vrijeme pandemije.

Tablica 20. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama za tvrdnju *Imam vokalni zamor.*

	<i>Imam vokalni zamor.</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	17,9 % (12)	25,4 % (17)	35,8 % (24)	11,9 % (8)	9 % (6)
za vrijeme	10,6 % (7)	19,7 % (13)	28,8 % (19)	25,8 % (17)	15,2 % (10)

Najveću razliku u odgovorima kod ove tvrdnje možemo zamijetiti kod ocjene 4 (često) gdje je broj ispitanika koji osjećaju vokalni zamor za vrijeme pandemije veći za preko 50 %.

Tablica 21. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama za tvrdnju *Moram pročišćavati grlo (nakašljavanjem npr.)*

	<i>Moram pročišćavati grlo (nakašljavanjem npr.)</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	14,9 % (10)	38,8 % (26)	23,9 % (16)	16,4 % (11)	6 % (4)
za vrijeme	13,4 % (9)	16,4 % (11)	34,3 % (23)	23,9 % (16)	11,9 % (8)

Najveći broj ispitanika, njih čak 26, smatra da rijetko moraju pročišćavati grlo, no ipak se vide razlike u ova dva vremenska perioda. Ocjenu 2 (rijetko) za vrijeme pandemije daje više od 50 % ispitanika manje dok ocjene 3 (povremeno), 4 (često) i 5 (uvijek) imaju značajan porast kod postotka u periodu za vrijeme pandemije. Ocjena 5 (uvijek) je učestalija kod 50 % više ispitanika za vrijeme pandemije u usporedbi s periodom prije.

Tablica 22. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama za tvrdnju *Gubim glas.*

	<i>Gubim glas.</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	26,9 % (18)	37,3 % (17)	28,4 % (19)	7,5 % (5)	0 %
za vrijeme	17,9 % (12)	17,9 % (12)	40,3 % (27)	22,4 % (15)	1,5 % (1)

Kod ove tvrdnje vrlo pozitivan odgovor jest činjenica što gotovo nitko nije dao ocjenu 5 (uvijek). Ocjenu 4 (često) za vrijeme pandemije dalo je čak 3 puta više ispitanika. Ocjena 3 (povremeno) također prolazi kroz povećanje postotka ispitanika za vrijeme pandemije dok je kod ocjena 1 (nikada) i 2 (rijetko) uočen pad u broju ispitanika koji tu ocjenu daju za vrijeme pandemije.

Tablica 23. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Zvuk moga glasa varira tijekom dana.*

	<i>Zvuk moga glasa varira tijekom dana.</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	19,4 % (13)	29,9 % (20)	29,9 % (20)	16,4 % (11)	4,5 % (3)
za vrijeme	14,9 % (10)	11,9 % (8)	29,9 % (20)	32,8 % (22)	10,4 % (7)

Jednak broj ispitanika smatra da im zvuk glasa varira tijekom dana što nam pokazuje da su tegobe uvijek prisutne kod ovakve vrste posla. Ostale ocjene prolaze kroz isti pad i porast kao i kod ostalih gore navedenih tvrdnji.

Tablica 24. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Glas me «izdaje» usred govorenja.*

	<i>Glas me «izdaje» usred govorenja.</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	40,3 % (27)	34,4 % (23)	14,9 % (10)	9 % (6)	0 %
za vrijeme	22,4 % (15)	20,9 % (14)	32,8 % (22)	19,4 % (13)	4,5 % (3)

Slično kao i kod tvrdnje Gubim glas, vrlo mali broj ispitanika daje ocjenu 5 (uvijek) što je vrlo dobro za zdravlje njihova glasa. Kod ostalih ocjena uočene su razlike od gotovo 50 % u periodima prije i poslije pandemije; za ocjene 1 (nikada) i 2 (rijetko) radi se o padu za 50 % ispitanika za vrijeme pandemije dok za ocjene 3 (povremeno) i 4 (često) govorimo o porastu za vrijeme pandemije.

Tablica 25. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Ostajem bez zraka.*

	<i>Ostajem bez zraka.</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	40,9 % (27)	25,8 % (17)	21,2 % (14)	9,1 % (6)	0 %
za vrijeme	11,9 % (8)	16,4 % (11)	26,9 % (18)	34,3 % (23)	10,4 % (7)

Ocjenu 1 (nikada) kod ove tvrdnje daje najveći broj ispitanika za period prije pandemije. Ta ista ocjena prolazi kroz najveću razliku za vrijeme pandemije, opada za više nego trostruko. Ocjenu 5 (uvijek) nitko nije dao za period prije, no za vrijeme pandemije 10,4 % ispitanika iskazuje da ostaju bez zraka.

Razlike koje su zabrinjavajuće u ovoj kategoriji možemo uočiti kod tvrdnji *Osjećam promuklost.*, *Osjećam grlobolju.*, *Gubim glas.*, *Glas me «izdaje» usred govorenja.* i *Ostajem bez zraka.* u kojima ocjenu 5 (uvijek) prije pandemije daje 0 % ispitanika dok za vrijeme taj postotak raste i do 10 %. Spomenute vokalne smetnje upućuju na zamor glasa, a moguće i na blaža oštećenja glasnica. Prema tome, nastavnike bi trebalo uputiti na važnost odmora glasa, jačanja glasa i usvajanje zaštitnoga glasa. Najveći porast možemo vidjeti kod tvrdnji *Imam vokalni zamor.* i *Glas me «izdaje» usred govorenja.* u kojima se postotak kod ocjena 1 (nikada) i 2 (rijetko) smanjuje za skoro 50 %, a kod ocjena 4 (često) i 5 (uvijek) povećava za skoro 50 %. Najmanje razlike uočljive su kod tvrdnji *Grlo mi je suho.* i *Moram pročišćavati grlo (nakašljavanjem npr.)* u kojim se, iako se vidi razlika koja ukazuje na smetnje u radu s maskama, radi o razlici u postocima do najviše 16 %.

Kod tvrdnje *Grlo mi je suho* najveća ocjena je 3 (povremeno) u oba vremenska razdoblja, prije pandemije i sada te isti slučaj pronalazimo i kod tvrdnje *Zvuk moga glasa varira tijekom dana.*

Kod niti jedne tvrdnje u prvoj skupini rezultati ne pokazuju da je stanje glasa isto ili bolje, već sve ukazuje na povećanje vokalnih tegoba kod ispitanika. Iz ovih rezultata da se zaključiti da nastavnici imaju općenito vokalne tegobe koje proizlaze iz svakodnevnog radnog vremena provedenog govoreći. Trenutna situacija s pandemijom ne ide im u korist, već primjećujemo i nove poteškoće s kojima se sada susreću. Tegobe možemo objasniti izlaskom iz područja ugone i znatnijim trošenjem glasa nužnoga za ostavrivanje veće glasnoće i veće razine razabirljivosti govorenog. Tvrdnje kod kojih je porast postotka najveći ukazuju na, već gore navedeno, veće trošenje glasa koje dovodi do zamora i glasa koji nestaje za vrijeme govorenja. Ulaže se puno veći trud na koji glas nije navikao i shodno tome osjete se i puno veće posljedice.

Druga kategorija tvrdnji odnosi se na tegobe koje se pojavljuju, a nisu samo vezane za vokalnu izvedbu. U tu kategoriju ubrajaju se tvrdnje:

- *Osjećam stres.*
- *Osjećam umor.*
- *Imam česte glavobolje.*

Ocjene koje su ispitanici pridali ovim tvrdnjama prije pandemije i nakon nje, možemo vidjeti u tablicama pod nazivom *Tablica 26*, *Tablica 27* te *Tablica 28*.

Tablica 26. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Osjećam stres*.

	<i>Osjećam stres.</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	22,4 % (15)	28,4 % (19)	38,8 % (26)	7,5 % (5)	3 % (2)
za vrijeme	16,4 % (11)	10,4 % (7)	37,3 % (25)	23,9 % (16)	11,9 % (8)

Ocjenu 5 (uvijek) za vrijeme pandemije daje čak četiri puta više ispitanika, a ocjenu 4 (povremeno) daje preko tri puta više ispitanika. Ocjenu 3 (povremeno) daje podjednak broj prije i nakon pandemije što ukazuje na to da je stres uvijek prisutan u životu nastavnika. Ocjene 1 (nikada) i 2 (rijetko) opadaju za vrijeme pandemije.

Tablica 27. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Osjećam umor*.

	<i>Osjećam umor.</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	10,4 % (7)	25,4 % (17)	40,3 % (27)	19,4 % (13)	4,5 % (3)
za vrijeme	9 % (6)	11,9 % (8)	25,4 % (17)	38,8 % (26)	14,9 % (10)

Ocjene 1 (nikada), 2 (rijetko) i 3 (povremeno) daje manji broj ispitanika za vrijeme pandemije, dok ocjene 4 (često) i 5 (uvijek) daje oko 50 % više ispitanika.

Tablica 28. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Imam česte glavobolje*.

	<i>Imam česte glavobolje.</i>				
ocjene	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
prije pandemije	40,3% (27)	34,3% (23)	13,4% (9)	10,4% (7)	1,5% (1)
za vrijeme	28,4% (19)	17,9% (12)	19,4% (13)	26,9% (18)	7,5% (5)

Ocjene 1 (nikada) i 2 (rijetko) daje puno manje ispitanika za vrijeme pandemije, dok ocjene 3 (povremeno), 4 (često) i 5 (uvijek) bilježe porast u postotku ispitanika koju tu ocjenu daju za preko 50 %.

U sve tri tablice možemo primijetiti da je postotak ocjena 4 (često) i 5 (uvijek) porastao za 50 %, a negdje i više od toga za vrijeme pandemije. Kod tvrdnje *Imam česte glavobolje*, možemo primijetiti da je najveći postotak, preko 40 %, odgovorio dao ocjenu 1 (nikada) što znači da nema glavobolje prije pandemije, a za vrijeme pandemije postotak odgovora na istu ocjenu opada na 28,4 % (iako idalje ostaje najveći postotak odgovora). Ocjena 4 (često) je prije pandemije bila kod 10,4 % ispitanika, a za vrijeme je na 26,9 %. Dio postotka koji se smanjio (od ocjene 1) sad se preraspodijelio na druge ocjene iz čega možemo zaključiti da je glavobolja postala učestalija. Tvrdnju *Osjećam umor*, prije pandemije označio je najveći postotak (40,3 %) ispitanika ocjenom 3 (povremeno), a za vrijeme pandemije na ocjeni 4 (često) što nam ukazuje da je stres uvijek prisutan te da je za jednu ocjenu porastao od kada se radi u novim uvjetima. Tvrdnja *Osjećam stres*. U oba vremenska razdoblja ima ocjenu 3 (povremeno) kao najčešći odgovor. Isto kao i prethodna tvrdnja, ukazuje nam to da je stres umjereno prisutan u ovoj vrsti posla, no razlika prije i za vrijeme pandemije zapravo nije zamjetna.

Trećoj kategoriji pripadaju tvrdnje koje su vezane za govorenje, najviše tijekom nastave. U tu kategoriju ubrajaju se tvrdnje:

- *Vičem.*
- *Glasno govorim.*
- *Učenici ne razumiju što želim reći.*
- *Ponavljam istu rečenicu više puta.*

te dvije tvrdnje koje nisu uspoređivane za vremenom prije pandemije već samo od kada se radi sa pokrivalima za lice;

- *Upotrebljavam više snage da bih govorio/la.*
- *Koristim kraće rečenice dok vodim nastavu.*

Ocjene ovih tvrdnji nalaze se u tablicama koje slijede (*Tablica 29, Tablica 30, Tablica 31, Tablica 32, Tablica 33, Tablica 34*).



Tablica 29. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Vičem*.

ocjene	<i>Vičem</i>				
	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
<i>prije pandemije</i>	17,9 % (12)	34,3 % (23)	28,4 % (19)	11,9 % (8)	7,5 % (5)
<i>za vrijeme</i>	11,9 % (8)	17,9 % (12)	32,8 % (22)	23,9 % (16)	13,4 % (9)

Ocjenu 4 (često) i 5 (uvijek) daje oko 50 % ispitanika više za vrijeme pandemije dok ocjenu 3 (povremeno) daje podjednak broj u oba vremenska perioda.

Tablica 30. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Glasno govorim*.

ocjene	<i>Glasno govorim</i>				
	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
<i>prije pandemije</i>	4,5 % (3)	20,9 % (14)	29,9 % (20)	26,9 % (18)	17,9 % (12)
<i>za vrijeme</i>	7,5 % (5)	3 % (2)	25,4 % (17)	28,4 % (19)	35,8 % (24)

Ocjenu 5 (uvijek) daje 50 % više ispitanika za vrijeme pandemije dok ocjenu 4 (često) daje podjednak broj. Podjednak je broj i za odgovor 1 (nikada) i 4 (često). Najveća je razlika uočena kod ocjene 2 (rijetko) gdje čak sedam puta manje ispitanika daje tu ocjenu za vrijeme pandemije.

Tablica 31. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Učenici ne razumiju što želim reći*.

ocjene	<i>Učenici ne razumiju što želim reći</i>				
	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
<i>prije pandemije</i>	49,3 % (33)	26,9 % (18)	6 % (4)	14,9 % (10)	3 % (2)
<i>za vrijeme</i>	13,4 % (9)	16,4 % (11)	34,3 % (23)	25,4 % (17)	10,4 % (7)

Kod ove tvrdnje veliki je porast u postotku ispitanika koji daje ocjene 3 (povremeno), 4 (često) i 5 (uvijek) dok je pad uočen kod ocjena 1 (nikada) i 2 (rijetko).

Tablica 32. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Ponavljam istu rečenicu više puta.*

	<i>Ponavljam istu rečenicu više puta.</i>				
<i>ocjene</i>	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
<i>prije pandemije</i>	14,9 % (10)	40,3 % (27)	22,4 % (15)	17,9% (12)	4,6 % (3)
<i>za vrijeme</i>	9 % (6)	14,9 % (10)	25,4 % (17)	35,8 % (24)	14,9 % (10)

Ocjene 1 (nikada) i 2 (rijetko) daje oko 50 % manje ispitanika, dok ocjenu 4 (često) daje oko 50 %, a ocjenu 5 (uvijek) daje čak preko tri puta više ispitanika za vrijeme pandemije.

Tablica 33. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Upotrebljavam više snage da bih govorio/la.*

	<i>Upotrebljavam više snage da bih govorio/la.</i>				
<i>ocjene</i>	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
<i>za vrijeme</i>	4,5 % (3)	7,5 % (5)	17,9 % (12)	32,8 % (22)	37,3 % (25)

Tablica 34. Postotak odgovora prema ponuđenim ocjenama *Koristim kraće rečenice dok vodim nastavu.*

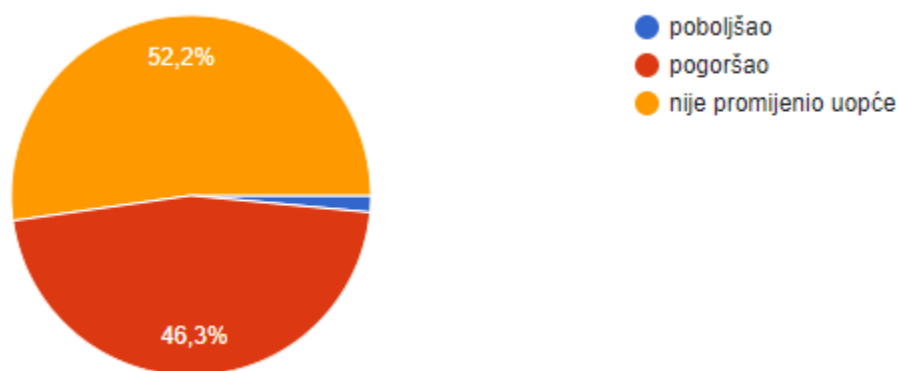
	<i>Koristim kraće rečenice dok vodim nastavu.</i>				
<i>ocjene</i>	1 (nikada)	2 (rijetko)	3 (povremeno)	4 (često)	5 (uvijek)
<i>za vrijeme</i>	14,9 % (10)	19,4 % (13)	20,9 % (14)	31,3 % (21)	13,4 % (9)

U svim tvrdnjama koje uspoređuju stanje prije pandemije i sada, možemo uočiti da je postotak ocjene 5 (uvijek) za vrijeme pandemije porastao za oko 50 %, a u većini slučajeva i za više od navedenog. Način provođenja nastave promijenio se i prilagodio novim uvjetima, što je nastavnicima otežalo samu izvedbu: više viču, više glasno govore, učenici ih manje razumiju što dovodi do učestalijeg ponavljanja rečenica. Najveći su problem govorna razabirljivost te glasnoća govora koju je teže postići s pokrivalom na licu jer ono na svojevrsan način predstavlja određenu vrstu prepreke govornome signalu, što dovodi do intenzitetskoga pada govora (manje glasnoće).

Tvrđnju *Upotrebljavam više snage da bih govorio/la.* najviše ispitanika (37,3 %) ocjenilo je ocjenom 5 (uvijek) što ide u prilog dosadašnjim rezultatima ovoga rada. Ovi rezultati ne iznenađuju jer je potrebna veća snaga i veći napor da se postigne razumljivost govora pri nošenju zaštitnoga pokrivala za lice negoli bez njega. Kod tvrdnje *Koristim kraće rečenice dok vodim nastavu.* najzastupljenija je ocjena 4 (često) te ju je dalo 31,3 % ispitanika. Taj rezultat ukazuje na to da je glasnijim govorom lakše govoriti kraće rečenice, negoli dulje.

Drugi dio ankete posvećen je životnim i vokalnim navikama, iskustvima u radu s raznim pokrivalima za lice te vlastitoj procjeni trenutnog stanja glasa.

Na pitanje smatraju li ispitanici da im se glas poboljšao, pogoršao ili je ostao isti, 52,2 % ispitanika odgovara da im je glas ostao isti, 46,3 % ispitanika smatra da im se glas pogoršao dok tek 1,5 % ispitanika smatra da se poboljšao (*Slika 19*).

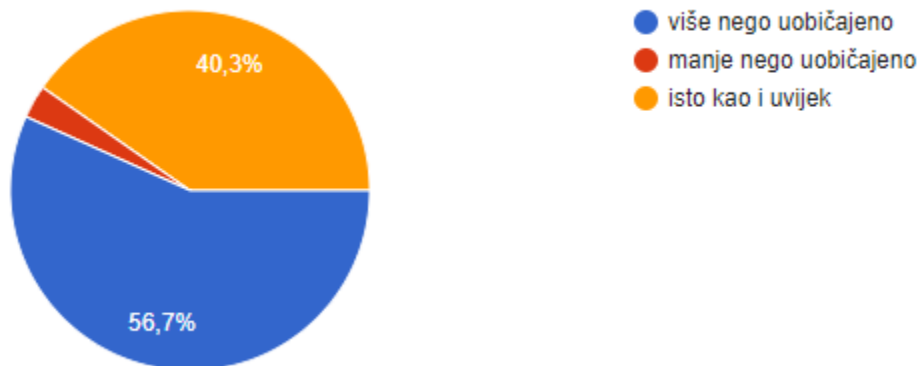


Slika 19. Trenutno stanje glasa ispitanika

Rezultati ankete ukazuju na znatan postotak ispitanika (46,3 %) koji su primijetili pogoršanje glasa, što nas navodi na zaključak da rad s maskama negativno utječe na glas. Samo je jedan ispitanik odgovorio da je u vrijeme pandemije osjetio poboljšanje glasa.

Osobne navike koje su istraživane odnose se na količinu vode koju ispitanici konzumiraju, trud koji ulažu u nastavu te na navođenje navika koje su usvojili.

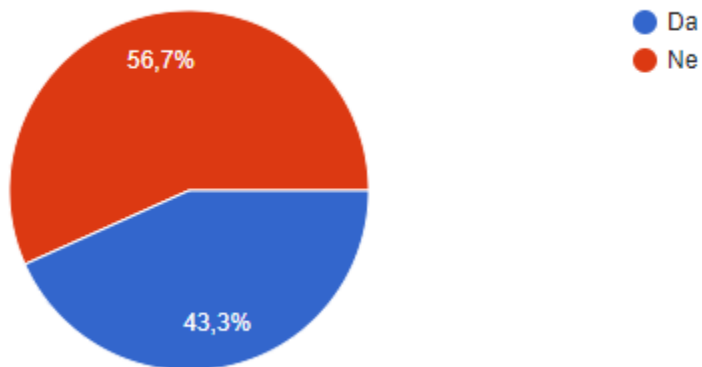
Odgovor većeg unosa vode odabralo je 56,7 % ispitanika, a približan broj ispitanika izabrao je odgovor *uvijek* (40,3 %). Manji unos vode odabralo je tek 3 % ispitanika. Raspodjelu odgovora možemo vidjeti na slici (*Slika 20*).



Slika 20. Količina vode unesena kroz dan

Veće trošenje glasa i grla dovodi do veće dehidracije te je svakako potreban veći unos vode (Varošanec-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010) sa čime se većina ispitanika slaže.

Na pitanje jesu li stekli ostale nove navike, 56,7 % ispitanika odgovara da nije, a 43,3 % odgovara da jest (Slika 21).

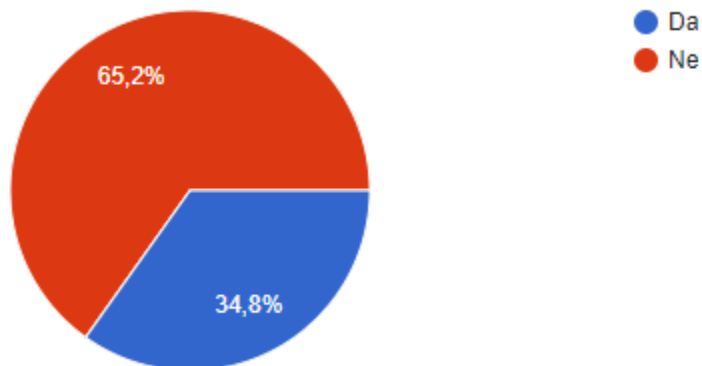


Slika 21. Nove navike ispitanika

Nove navike koje navode su veće unošenje tekućine (voda ili čaj), nošenje maske, socijalna distanca, dezinfekcija ruku i predmeta, manje dodirivanje lica te najvažnije navike za ovu temu ovoga rada: veće pauze u govoru, manje govorenja te trud da govor bude jasniji i razgovjetniji.

Većina navedenih navika odgovara trenutnoj situaciji i mjerama, a navike vezane za glas ukazuju na to da im je teže govoriti, što ih prisiljava na trud da govor bude što jasniji, na veće pauze ili čak dovode do toga da jednostavno manje govore.

Na pitanje ulažu li više truda u nastavu 65,2 % ispitanika odgovara negativnim odgovorom dok 34,8 % ispitanika kaže da ulažu veći trud (Slika 22).



Slika 22. Ulaganje više truda u nastavu

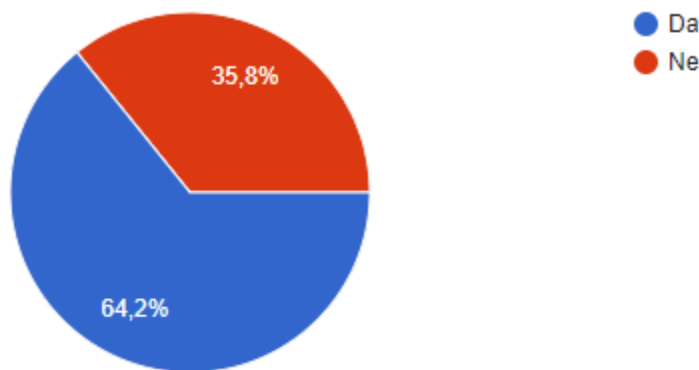
Ispitanici su naveli da se veći trud odnosi na dužu pripremu prije nastave, pomnije odabiranje rečenica zbog postizanja bolje razumljivosti, ponavljanje izgovorenoga, glasniji govor, pojačanu upotrebu neverbalne komunikacije kako bi nadoknadili nedostatak mimike lica, više korištenja pismenog rada ili vizualnih sadržaja te smatraju da se puno više fizički umaraju. U ovo, zahtjevnije doba, puno je više truda potrebno uložiti u samu pripremu nastave kako bi se pronašao način nastave kojim je olakšano razumijevanje, a utrošeno vrijeme ponavljanja što manje.

Na pitanje rade li neke vrste govornih vježbi, svega 3 % ispitanika odgovara da ih rade i pritom navode vježbe kod učenja jezika, misleći na jezične vježbe te fokusiranje na izražajni govor. Prema tome, možemo zaključiti da zapravo niti jedan ispitanik ne izvodi govorne vježbe te da ne znaju o čemu se točno radi. Na taj način saznajemo da zapravo ne rade na svome glasu, na njegovome zdravlju i zaštiti. Upoznavanjem nastavnika s govornim vježbama moglo bi se utjecati na smanjenje tegoba koje im se sada, ali i prije otežanih uvjeta rada javljaju.

Sljedeći niz pitanja na koja su ispitanici odgovarali vezan je uz pokrivala za lice koja su upotrebljavali te njihovo mišljenje o njima. Pitanja koja su im postavljena odnose se na to smatraju

li da maske negativno utječu na izvedbu nastave, koja su sve zaštitna pokrivalo za lice u nastavi koristili, koje pokrivalo smatraju boljim te smatraju li da postoji pokrivalo koje više troši govor i pokrivalo koje manje troši.

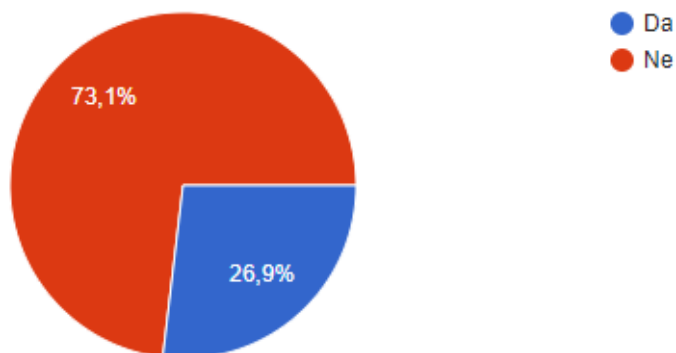
Rezultati pokazuju da većina ispitanika smatra da maske negativno utječu na nastavu, čak 64,2 % ispitanika, dok 35,8 % smatra da nema negativnoga utjecaja (*Slika 23*).



Slika 23. Negativan utjecaj maski na nastavu

Ispitanici koji primjećuju negativan utjecaj pokrivala za lice na kvalitetu nastave, navode brojne načine: previše ponavljanja istoga, nedostatak mimike nastavnika, ispitanici smatraju da koncentracija učenika brže opada zbog otežane komunikacije i slušanja te da brzo gube motivaciju, postavljanje puno dodatnih pitanja, brže umaranje, gušenje i nedostatak zraka tijekom govora s maskom, pojava problema s kožom lica, česte glavobolje kod učenika, nerazumijevanje učenika koji nose masku, otežano određivanje izvora zvuka i razabiranje izrečenoga zbog čega im je teže i održavati tišinu te mir u razredu.

Većina ispitanika navodi da nije koristila više vrsta pokrivala za lice, čak 73,1 %, dok 26,9 % navodi da jesu (*Slika 24*).



Slika 24. Iskustvo za raznim pokrivalima za lice

Od pokrivala koje su probali navedeni su FF2 maske, kirurške maske, platnene maske, višeslojne, kn95 maske, pamučne maske, jednokratne, višeslojne i vizir.

Na pitanje koje od isprobanih pokrivala smatraju boljim navode vizir jer se ne utječu na mimiku i ekspresiju lica, kirurške maske jer su lagane i lakše dišu kroz njih, jednokratne maske iz higijenskih razloga, platnenu masku zbog udobnosti te pamučne maske jer smatraju da su najlaganije te da kroz njih lakše dišu.

Od 100 % ispitanika 70,1 % njih smatra da nema pokrivala koje više troši govor, tj. da sva pokrivala podjednako troše govor. Ukupno 29,9 % navodi da su to sve maske ili čak i sva dostupna pokrivala. Nadalje, 73,1 % ispitanika smatra da nema pokrivala koje manje troši govor, dok 26,9 % smatra da takvih pokrivala ima i navode vizir, pamučne te kirurške maske.

Zanimanje u kojem gotovo cijelo radno vrijeme zaposlenik provodi govoreći, svakako je vokalni izazov te predstavlja određenu razinu napora za govornika. Navedeni rezultati provedenih istraživanja o stanju glasa prije pandemije prikazuju podatke u kojima vidimo da se ispitanici pročišćavaju grlo, doživljavaju stres, umor, vokalni zamor, suhoću grla, da ih glas nekada izdaje za vrijeme govora, da osjećaju umor itd. Ako tome pridodamo zahtjevnije uvjeta govora (govor s pokrivalima), svakako dolazi do povećanoga vokalnoga truda i napora koji se ulaže sa svrhom postizanja veće glasnoće i razumljivosti. Kada se svi dobiveni rezultati uzmu u obzir, možemo zaključiti da maske i viziri utječu na vokalno stanje i zdravlje nastavnika te na izvedbu nastave. Vokalne su tegobe povećane, priprema nastave duža, a prisutni su čak i problemi s disanjem tijekom nošenja maske.

Rezultati ove ankete podudaraju se sa rezultatima već provedenih anketa; učestaliji su simptomi u domenama umora i oštećenja glasa te je učestaliji i vokalni napor.

Prva hipoteza je potvrđena - kvaliteta i zdravlje glasa narušeni su od kada nastavnici rade s prekrivalima za lice, što možemo vidjeti iz sveukupnih rezultata ankete. Druga hipoteza (nastavnici su stekli nove navike kako bi očuvali zdravlje svoga glasa) nije potvrđena. Većina nije stekla nikakve nove navike osim što preko 50 % ispitanika navodi da je počelo unositi više vode otkad rade s prekrivalima za lice. Treća hipoteza je potvrđena - nastavnici imaju negativan stav i iskustvo prema radu s prekrivalima na licu i smatraju da se njima narušava kvaliteta nastave.

## **6. Metodički dio rada: prijedlog vježbi za očuvanje glasa**

Nastavnički posao, kao i svaki posao koji uključuje mnogo govorenja, sa sobom donosi i vokalne tegobe. Isto kao što se i tijelo umara, tako se umara i glas. Pandemija je dovela do raznih promjena u našoj svakodnevnici, a onima kojima je i prije pandemije svakodnevnica bila vokalno zahtjevnica, dodatno je otežala uvjete rada. Rezultati ankete pokazali su da većina ispitanika navodi medicinsku (kiruršku) masku kao pokrivalo pod kojim je najlakše disati, jer nije teška na licu. S obzirom na to da je i glasu potreban odmor, kao i tijelu, potrebno je uvesti ekvivalentu količinu odmora količini govorenja, uvesti određene životne i govorne navike koje će dopustiti govornome aparatu da odmori, a s druge strane da se osnaži i da može podnijeti otežane govorne uvjete. Simptome poput promuklog, napetog glasa s boli u grlu ne treba zanemarivati, pogotovo u ovakvoj situaciji gdje se glas više troši nego ranije, već treba odmah reagirati kako bi se spriječila veća vokalna šteta. Unos tekućine je iznimno je važan za zdravlje glasa te se sada treba dodatno osvijestiti i povećati u skladu s povećanim trošenjem glasa (Varošaneć-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010). Potrebno je izbjegavati alkohol, cigarete, kofein, zagušljivost, prašinu i sve što osjetno smeta radu i zdravlju glasu i glasnicama. Vikanje je u odnosu na glasan govor koji je nadziran vrlo štetan za glas, a duži glasan govor također treba izbjegavati. U tim se situacijama valja oslanjati na vizualni sadržaj i izbjegavati vikanje, glasan govor bez nadzora i preučestalo ponavljanje.

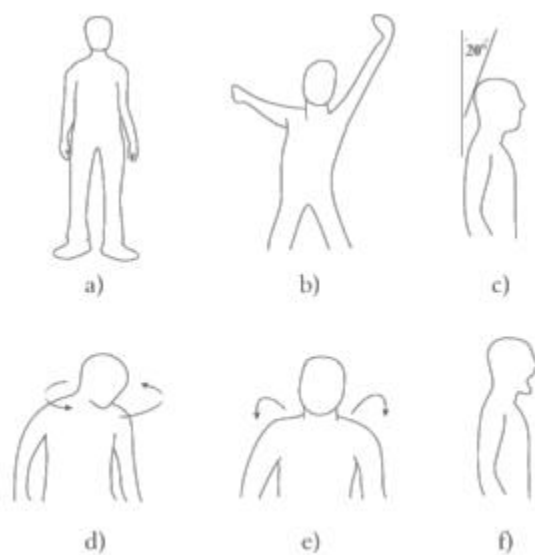
Bitan element kod čuvanja zdravlja govora, često zanemariv, jest postura tijela. Pravilno držanje tijela i glave olakšava govor, čini ga jednostavnijim, manje napetim i omogućava nam bolji i dublji udah. Osim zdravih navika koje treba uvesti, postoje i vježbe za glas koje među nastavnicima nisu često u upotrebi (na to ukazuju i rezultati ove ankete), a zasigurno bi dovele do zdravijeg glasa i lakšega govora. Isto kao što zagrijavamo mišiće prije fizičkoga treninga, tako bismo trebali



zagrijati i naš vokalni aparat prije vokalnoga napora i većih govornih zahtjeva. Za tu potrebu osmišljene su *Fonetske vježbe za glas i izgovor* (FVGI) koje su nastale sedamdesetih godina, autora Ive Škarića. Nadopunjene su i temeljito opisane početkom osamdesetih (Škarić i Varošaneć-Škarić, 1999) i u tom obliku upotrebljavaju se i danas. U nastavku rada predstavljaju se vježbe za očuvanje, zaštitu i jačanje glasa iz gore navedene literature (Varošaneć-Škarić, *Fonetska njega glasa i izgovora*, 2010) uz dopuštenje autorice Gordane Varošaneć-Škarić:

1. protezanje i opuštanje (rastezanje, miofunkcionalne vježbe poput zijevanja)

Vježbe traju oko 5 minuta, stane se u stav raskoraka, pete postavljene u širini ramena, glava je oko 20 stupnjeva nagnuta prema naprijed, potreban je lagani nagib gornjeg dijela kralješnice prema naprijed, dok su torokalni i lumbalni dio kralješnice blago savinuti prema sakralnom donjem dijelu da bi tijelo pravilo stajalo. U toj pozi kreću vježbe: protezanje, zijevanje, rotacija zglobovima, rotacija glavom s desne te s lijeve strane (*Slika 25*).



Slika 25. Prikaz vježbi protezanja i opuštanja (Varošaneć-Škarić, *Fonetska njega glasa i izgovora*, 2010) str. 62.

2. duboko disanje – ošitom i pomoću trbušnih mišića

Izvide se uz pravilno držanje tijela, gore navedeno, udiše se punim plućima, a ne samo gornjim dijelovima pluća. Obzirom da to nije lako postići, lagano se prstima pritvori nos da bi se dobio

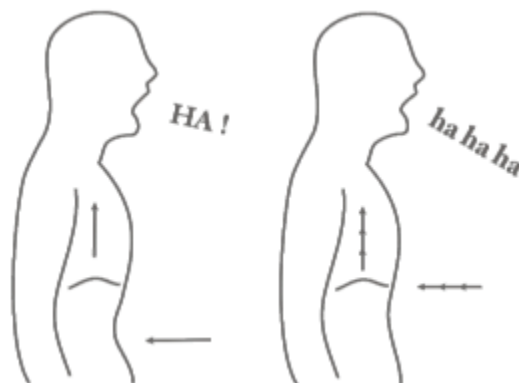
što uži otvor za vrijeme udisanja. Da bismo pri izdisaju opustili dijafragmu, izdišemo s produljenim [s] što dulje na jednom izdisaju (Slika 26).



Slika 26. Prikaz dubokog disanja i izdisaja (Varošaneć-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010) str. 63.

### 3. impulsno razmjerno glasno glasanje /ha/[xa] trzajem iz pleksusa

Umjerenom glasnoćom impulsno proizvodimo «hakanje», a možemo ju izvoditi i poput mekoga smijanja s laganim pomacima (Slika 27).



Slika 27. Prikaz impulsnog razmjernog glasnog glasanja /ha/[xa] trzajem iz pleksusa (Varošaneć-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010) str. 66.

4. produženo foniranje vokala (započinjemo sa [a])

Vježba kreće dubokim udisajem te se fonira vokal, započinjemo vokalom [a] (Slika 28).



Slika 28. Prikaz foniranja (Varošanec-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010) str. 67.

5. produženo foniranje uz pojačano samoslušanje

Ponovno foniramo vokal [a] uz ruke položene na uške (Slika 29). Time povećavamo samoslušanje.



Slika 29. Prikaz produženog foniranja uz samoslušanje (Varošanec-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010) str. 70.

6. početne dvije vježbe

Ponavljaju se vježbe protezanja i opuštanje i vježba dubokog disanja kao kraj prvog ciklusa vježbi i odmor (*Slika 30*).



Slika 30. Vježbe koje se ponavljaju na kraju ciklusa (Varošanec-Škarić, *Fonetska njega glasa i izgovora*, 2010) str. 72.

#### 7. impulsno izgovaranje riječi

Slično kao «hakanje», potiskom iz pleksusa izgovaramo naglašene riječi. Najčešće se broji do deset ili izgovara stih s pravilno naglašenim stopama (*Slika 31*).



Slika 31. Prikaz impulsnog izgovaranja riječi (Varošanec-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010) str. 72.

8. produženo foniranje uz masažu grla i spuštanje grkljana

Uz produženo foniranje, lagano se izboči prsna kost, a vibracije u početku pojačavamo laganim udarima šake ili dlana po dršku sternuma (Slika 32).



Slika 32. Prikaz produženog foniranja uz masažu grla i spuštanje grkljana (Varošanec-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010) str. 74.

9. vratolomno, brzo brojenje u šaptu

Snažno i brzo brojimo do sto uz jak rad mišića jezika, usana i mekoga nepca.

10. početne dvije vježbe

Ponavljanje vježbi protezanja i opuštanje i vježba dubokog disanja.

11. prednjonepčana točka vibrotaktilnog osjeta

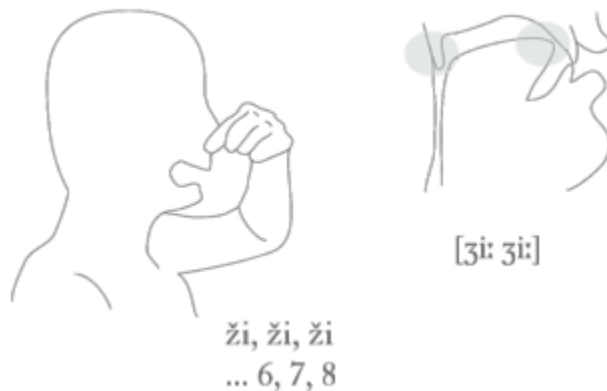
Kod ove vježbe tražimo «rezonantnu» točku na prednjem tvrdom nepcu, mjesto gdje je najveći vibrotaktilni osjet u usnoj šupljini.

12. produženi i jaki izgovor bezvučnih frikativa ([s])

Duljimo bezvučne frikative prvo u brojenju od šest do dvadeset, a zatim u izgovaranju stihova. Uz duljenje trbušni zid postupno guramo prema unutra.

13. govor s pritivorenim nosom

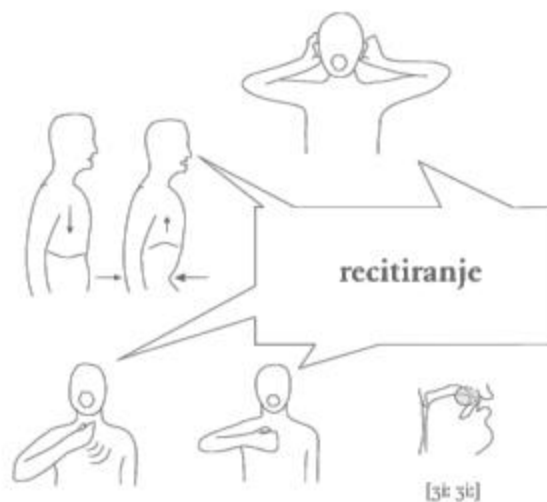
Rukom lagano pritivorimo nos i impulsno izgovaramo slogove /ži – ži – ži/, zatim brojeve /jedan – dva – tri/, zatim opet naizmjenice /ži – ži – ži/ pa /četiri – pet – šest/, sve do dvadeset (Slika 33).



Slika 33. Prikaz govora s pritivorenim nosom (Varošaneć-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010) str. 79.

14. sinteza vježbi

Izgovara se unaprijed zadan i naučen tekst uz fokus na donje disanje, vibracije na prsnoj kosti uz spuštanje grkljana, govor na prednjonepčanoj točki i pojačano samoslušanje (Slika 34).



Slika 34. Prikaz sinteze vježbi (Varošanec-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010) str. 80.

#### 15. razgibavanje govora

Pulsacijama opuštanja i protezanja i u maksimalnoj govornoj aktivnosti u kojoj se želi postići ekspresivnost glasa te ujedno i ekspresivnost mimike i geste, primjerice glumnjenje svađe (Slika 35) (Varošanec-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010).



Slika 35. Prikaz razgibavanja govora (Varošanec-Škarić, Fonetska njega glasa i izgovora, 2010)

str. 82.

## 6.1. Životne navike

Zdravlje glasa vrlo je važno, a najbolje ćemo ga očuvati usvajanjem novih, zdravijih životnih navika. Navike koje su nam važne su :

- ne vikati
- ako morate glasno govoriti, nadzirite glasnoću i neka to traje kratko
- pijte puno vode
- izbjegavati alkohol
- izbjegavati cigarete
- izbjegavati kofein
- izbjegavati zagušljive prostore
- izbjegavati prašinu (i sve što osjetno smeta radu i zdravlju glasu i glasnicama)
- pazite na posturu tijela
- koristite Fonetske vježbe za glas i izgovor (pogotovo prije vokalno napornijeg dana)
- ne zanemarujte simptome poput promuklog, napetog glasa s boli u grlu
- izbjegavajte hranu koja sadrži sastojke koji iritiraju želudac (gazirana pića, jako začinjena hrana)

## 7. Zaključak

U doba koronavirusa postavljena su nam brojna ograničenja u životu, a jedno od njih je da ne smijemo biti u zatvorenom prostoru bez maske za lice ili vizira. Osobama čiji posao od njih zahtjeva veliku količinu govora, pokrivala za lice dosta utječu na način rada i zdravlje glasa. Istraživanjem u kojem su se snimali govornici u govoru bez maske, s medicinskom maskom, s platnenom maskom i vizirom pokazalo se da pokrivala za lice svakako utječu na govor. Slabljenje se uočava kod svih frekvencija iznad 1kHz. Govor s medicinskom maskom najviše nalikuje na govor bez maske dok se kod vizira uočava najveće slabljenje zvuka što dovodi do problema s razumijevanjem. Brojni glasovi uopće nisu prepoznatljivi te, ako nam od prije nije poznato što govornik želi reći, šansa je velika da ga nećemo razumjeti. Najveće slabljenje je uočeno iznad 4 kHz. Intenzitet nije zamjetno oslabljen dok određeni elementi boje glasa jesu. Kod govora s vizirom punoća, zvonkost, blještavost, pucketavost i okruglost su oslabljene što



utječe na govor i slušanje. Kroz anketu samo-procjene glasa kod nastavnika, većina smatra da one negativno utječu na njihov rad i život, a najveći problem im predstavlja razabirljivost koje često nema. Medicinsku masku stavljaju na prvo mjesto pri odabiru pokrivala za lice jer je najlakša na licu i najmanje ometa disanje i pri tom govor. Količina stresa i umora je gotovo ista kao i prije, no količina pripreme za sat se povećala obzirom da nastavnici traže druge načine za predavanje osim direktne komunikacije. Nitko ne prakticira govorne vježbe što smatram negativnim jer se glas, kao i tijelo, umara. Bitan je odmor i tijela i glasa, no uvođenje zagrijavanja i vježbe glasa i izgovora bi se uvelike smanjile tegobe kroz koje prolaze.

## Literatura

- Bottalico, P. M. (November 2020). Effect of masks on speech intelligibility in auralized classrooms. *The Journal of the Acoustical Society of America*, str. 2878-2884.
- Corey, R. (25. June 2020). How do face masks affect speech? *Innovation in Augmented Listening Technology*, str. 1.
- Goldin, A. W. (27. May 2020). How Do Medical Masks Degrade Speech Reception? *The Hearing Review*, str. 8-9.
- HZJZ. (2020). *Preporuke za korištenje maski za lice, medicinskih i zaštitnih maski*. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo.
- Jones, U. S. (1. January 2021). Comparison of the Acoustic Effects of Face Masks on Speech. *The Hearing Journal*, str. 36-39.
- McCabe, P. N. (11. March 2021). Acoustic voice characteristics with and without wearing a facemask. *Scientific reports*.
- Ministarstvo, u. p. (2021). *Ravnateljstvo civilne zaštite*. Zagreb.
- Nemr, K. A. (11. February 2021). COVID-19 and the teacher's voice; self-perception. *Clinics (Sao Paolo)*, str. 1-8.
- Ribiero, V. D.-L. (6. September 2020). Effect of wearing a face mask on vocal self-perception. *Journal of voice*, str. 1-7.
- Škarić, I. (1986.). *Određenje govora*. *Govor*, 2-16.
- Varošaneć-Škarić, G. (2005). *Timbar*. Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Varošaneć-Škarić, G. (2010). *Fonetska njega glasa i izgovora*. Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Vlada, R. (2020). *Koronavirus.hr*. Zagreb: Vlada RH.
- Wittum, J. L. (14. May 2013). The effects of surgical masks on speech perception in noise. *Proceedings of Meetings on Acoustics*, str. 1-4.

## **Utjecaj maski za lice, medicinskih maski i zaštitnih pokrivala za lice na govor nastavnika**

Diplomski rad pod nazivom „Utjecaj maski za lice, medicinskih maski i zaštitnih pokrivala za lice na govor nastavnika“ istraživačkog je usmjerenja. Njegovo je težište na akustičkoj usporedbi govora bez maski i pokrivala, s govorom tijekom njihove uporabe. U teorijskome dijelu tema je smještena u kontekst pandemije korona virusa (COVID-19), opisana su dostupna i široko korištena pokrivala za lice te su prikazana prethodna istraživanja usko povezana s temom rada. Istraživački dio sastoji se od dva istraživanja. Prvo istraživanje je provedeno u studiju za akustička snimanja Odsjeka za fonetiku pri Filozofskome fakultetu u Zagrebu, kojim se ispitaio utjecaj različitih pokrivala za lice na govor. Rezultati su pokazali da pokrivala imaju utjecaj na govor na način da zvuk slabi na frekvencijama iznad 1 kHz, a najviše kod upotrebe vizira. U drugom istraživanju se korištenjem ankete ispitaio stav nastavnika o govoru s maskom/vizirom u nastavi te eventualne poteškoće u radu. Anketa je pokazala da većina nastavnika negativno ocjenjuje rad s maskama te da zamjećuju pojačanje starih vokalnih tegoba te pojavu novih. S obzirom na to da rad ima metodičku komponentu, u skladu s rezultatima rada iznijeti su savjeti o korištenju maski u nastavi te savjeti za očuvanje glasa i sprečavanje eventualne zlorabe glasa.

Ključne riječi: pandemija korona virusa, istraživanje, pokrivala za lice, nastavnici

## **Effects of face masks, medical masks and protective face covers on teacher speech**

The thesis entitled "The impact of face masks, medical masks and face shields on teacher speech" is a research thesis. Its focus is on the acoustic comparison of speech without masks and other face covers, with speech during their use. In the theoretical part of the topic, the context of the coronavirus pandemic (COVID-19) is explained, available and widely used face covers are described, and previous research closely related to the topic of the paper is presented. The research part consists of two researches. The first research was conducted in the studio for acoustic recordings of the Department of Phonetics at the Faculty of Humanities and Social Sciences in Zagreb, which examined the influence of different face covers on speech. The results showed that the covers have an effect on speech in such a way that the sound is attenuated at frequencies above 1 kHz, especially when using a visor. In the second research using a survey, the attitude of teachers about speech with a mask / visor in class and possible difficulties in work were examined. The survey showed that most teachers have a negative assessment of working with masks and that they noticed an increase in old vocal problems and the appearance of new ones. Since the paper has a methodological component, in accordance with the results of the paper, advice on the use of masks in teaching and advice on voice preservation and prevention of possible voice abuse were presented.

Key words: coronavirus pandemics, research, face covers, teachers

## **Prilozi**

### Prilog 1. Dugin prolaz (Rainbow passage)

"When the sunlight strikes raindrops in the air, they act like a prism and form a rainbow. The rainbow is a division of white light into many beautiful colors. These take the shape of a long round arch, with its path high above, and its two ends apparently beyond the horizon. There is, according to legend, a boiling pot of gold at one end. People look but no one ever finds it. When a man looks for something beyond his reach, his friends say he is looking for the pot of gold at the end of the rainbow."

### Prilog 2. Nefrikativni tekst ( (Varošanec-Škarić, Timbar, 2005)

To navodi na temu o kojoj bih htio dometnuti kratak dodatak.

Naime, u tim je krajevima pitanje vjere i obreda bilo u to vrijeme pitanje duhovne vladavine.

To pak nije pripadalo Europi, pogotovo ne Mediteranu koji je odvajkada gajio nadu i vjeru u djela velikih ljudi, u narod i more te u tvrde gradove na njegovim obalama. Mnogo godina nakon toga mnogo je njih vjerovalo da je raj i pakao upravo u njihovom kraju.

Oni koji vuku porijeklo od bijelih ljudi bili bi raj, a oni drugi koji ih odbijaju pakao. Naravno, bilo je i onih kojima je to bilo neprihvatljivo i koji nervirahu i jedne i druge jer govorahu da je takva predaja neutemeljena. U biti ni oni ne imahu pojma o prethodnim i davnim tokovima koji oblikuju mentalitet ovog kraja na utoku rijeke u more. U literaturi pak nikakvih potvrda o tome nema, pa i dalje treba dvojiti da je bilo upravo tako. A na nedalekom otoku grad nije dobio ime po otoku kako je to drugdje, nego obrnuto, pa je i to jedna potvrda o kulturi ljudi toga kraja.