

DOI: <https://doi.org/10.47960/2303-7431.20.34.2025.44>

UDK: 808.51:37.011.3-051

Izvorni znanstveni članak

Primljeno: 14. VII. 2025.

Prihvaćeno: 1. XII. 2025.

ANA BONETTI – IVANA ŠIMIĆ

Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet,

Odsjek za logopediju

ana.bonetti@erf.unizg.hr – ivana.simic.santic@erf.unizg.hr

(SAMO)PERCEPCIJA VOKALNOGA ZAMORA GLASOVNIH PROFESIONALCA ZAPOSLENIH U ODGOJNO-OBRAZOVNIM USTANOVAMA

Sažetak

Cilj ovoga istraživanja bio je ispitati razlike u percipiranome vokalnog zamoru među različitim skupinama glasovnih profesionalaca (odgojitelji, učitelji, nastavnici, profesori srednjih škola i sveučilišni nastavnici). U istraživanju su sudjelovale 153 ispitanice zaposlene u odgojno-obrazovnome sustavu Republike Hrvatske. Za procjenu korišten je hrvatski *Indeks vokalnoga zamora* (VFI-C) koji obuhvaća tri dimenzije: umor pri korištenju glasa, fizičku nelagodu pri govoru i poboljšanje simptoma nakon odmora. Rezultati su pokazali da ne postoje statistički značajne razlike u vokalnog zamoru među zanimanjima, dok je fizička nelagoda bila značajno izraženija kod učitelja u odnosu na sveučilišne nastavnike. Nadalje, utvrđena je slaba, ali značajna pozitivna povezanost radnoga staža i vokalnoga zamora. Nalazi upućuju na potrebu sustavne edukacije i preventivnih glasovnih intervencija, osobito u ranim fazama karijere.

Ključne riječi: Indeks vokalnoga zamora, glasovni profesionalci, odgojitelji, učitelji, nastavnici, profesori

Original Scientific Paper

Received on July 14, 2025

Accepted on December 1, 2025

ANA BONETTI – IVANA ŠIMIĆ

University of Zagreb, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences,

Department for Speech and Language Pathology

ana.bonetti@erf.unizg.hr – ivana.simic.santic@erf.unizg.hr

(SELF-)PERCEPTION OF VOCAL FATIGUE AMONG VOICE PROFESSIONALS EMPLOYED IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Abstract

The aim of this study was to examine differences in perceived vocal fatigue among different groups of voice professionals (preschool educators, primary school teachers, teachers, secondary school teachers, and university lecturers). The study included 153 female participants employed in the educational system of the Republic of Croatia. Assessment was carried out using the Croatian Vocal Fatigue Index (VFI-C), which comprises three dimensions: fatigue associated with voice use, physical discomfort during speaking, and improvement of symptoms after rest. The results showed that there were no statistically significant differences in vocal fatigue across occupations, while physical discomfort was significantly more pronounced among primary school teachers compared to university lecturers. Furthermore, a weak but statistically significant positive correlation between years of service and vocal fatigue was identified. The findings point to the need for systematic education and preventive voice interventions, particularly in the early stages of career.

Keywords: *Vocal Fatigue Index*, voice professionals, preschool educators, primary school teachers, teachers, professors

Uvod

Vokalni zamor (engl. *vocal fatigue*) sve se češće prepoznaje kao značajan klinički i profesionalni problem među zanimanjima koja zahtijevaju intenzivnu i dugotrajnu upotrebu glasa, osobito u obrazovnim i terapijskim kontekstima. Radi se o subjektivnu iskustvu nelagode, napora ili iscrpljenosti prilikom govora, koje se pogoršava tijekom dana, a često se poboljšava nakon odmora (Shembel i Nanjundeswaran, 2025). Osim navedenih simptoma prepoznaje se i po nizu dodatnih simptoma koji uključuju: napetost u vratu ili ramenima, bol u grlu ili vratu, smanjen raspon visine glasa, gubitak glasovne fleksibilnosti te smanjenu glasovnu snagu i kontrolu (Boucher i Ayad, 2010; Colton, Casper i Leonard, 2005; Solomon, 2008; Verdolini, Rosen i Branski 2014). Biološko-fiziološki mehanizmi vokalnoga zamora obuhvaćaju kombinaciju perifernih i središnjih procesa. Prema Shembelu i Nanjundeswaranu (2025) vokalni zamor uključuje promjene u biomehaničkim svojstvima glasnica, smanjenu mišićnu učinkovitost, akumulaciju metaboličkoga stresa, ali i promjene u osjetilnoj percepciji i motoričkome planiranju fonacije. Kognitivno opterećenje, stres i emocionalna angažiranost dodatno povećavaju rizik od zamora.

Prepoznat kao jedan od najranijih znakova funkcionalnoga poremećaja glasa, vokalni zamor često prethodi razvoju ozbiljnijih glasovnih poremećaja (Nanjundeswaran, van Mersbergen, Banks i Hunter, 2023) i zbog toga zahtijeva sustavnu identifikaciju i prevenciju. Iako je fenomen vokalnoga zamora široko prepoznat u kliničkoj praksi, znanstvena zajednica još uvijek nije u potpunosti usuglasila njegovu operacionalu definiciju ni dijagnostičke kriterije, što otežava usporedbu podataka među istraživanjima i provedbu ciljanih intervencija (Nanjundeswaran, Jacobson i Verdolini Abbott, 2015).

Profesije koje podrazumijevaju kontinuiranu uporabu glasa u akustički nepovoljnim i psihofizički zahtjevnim uvjetima – kao što su sveučilišni profesori, nastavnici, učitelji i odgojitelji – izložene su posebno visoku riziku od razvoja vokalnoga zamora. Ove su skupine obuhvaćene kategorijom tzv. glasovnih profesionalaca, među kojima

je prevalencija vokalnoga zamora i glasovnih poremećaja u prosjeku znatno viša nego u općoj populaciji (Behlau, Zambon, Guerrieri i Roy, 2012; Martins i sur., 2014). Sustavni pregled literature koji su proveli Moreno, Calvache i Cantor-Cutiva (2025) ističe kako prevalencija vokalnoga zamora među učiteljima varira od 10 % do 80 %, pri čemu razlike proizlaze iz metodološke heterogenosti, raznolikosti u definiranim kriterijima zamora te socioakustičkih uvjeta rada. Učitelji su prijavljivali simptome kao što su suhoća, grlobolja i osjećaj knedle u grlu, koji su bili u pozitivnoj korelaciji s percepcijom vokalnoga napora (Arya, Bagwan i Relekar, 2022; Banks, Bottalico i Hunter, 2018; Banks, Cantor-Cutiva i Hunter, 2025; Porto i sur., 2021).

Istraživanje Padmashali i suradnika (2022) među sveučilišnim nastavnicima dodatno potvrđuje visoku prevalenciju vokalnoga zamora, pri čemu se kao rizični čimbenici izdvajaju: dužina govorenja tijekom dana, nedostatak formalne vokalne edukacije, prisutnost stresa, kao i nepovoljni okolinski čimbenici poput buke, suha zraka i loše akustike. Najčešće prijavljeni simptomi u ovoj skupini vokalnih profesionalaca uključuju promuklost, smanjenu glasovnu izdržljivost, potrebu za češćim vokalnim pauzama, nelagodu u grlu i smanjenu učinkovitost u verbalnoj interakciji (Coelho i sur., 2021; Depolli, Moreti, Azevedo i Guimarães, 2024).

Istraživanja vokalnoga zamora u profesiji odgojitelja pokazuju da odgojitelji u vrtićima govore znatno glasnije i s većim fonacijskim omjerom tijekom radnoga vremena, što pridonosi glasovnoj iscrpljenosti (Södersten i sur., 2002; Remacle, Morsomme i Finck, 2014), te da se tijekom radnoga dana bitno povećava fundamentalna frekvencija i ukupno trajanje fonacije, što su objektivni pokazatelji vokalnoga opterećenja (Szabo Portela, Hammarberg i Södersten, 2013). Vokalni zamor kod odgojitelja značajno predviđaju psihološki stres, radno opterećenje i emocionalni zahtjevi posla, pri čemu posredni učinci emocionalne iscrpljenosti i smanjene samoučinkovitosti igraju ključnu ulogu u razvoju simptoma (Yang, Tan, Gao i Liu, 2023).

S obzirom na učestalost i kliničku važnost vokalnoga zamora u navedenim zanimanjima, postoji potreba za sustavnim istraživanjem

prevalencije, obilježja i prediktora vokalnoga zamora kod sveučilišnih profesora, nastavnika, učitelja i odgojitelja. Takvo bi istraživanje moglo pridonijeti boljemu razumijevanju specifičnih profesionalnih izazova vezanih za glas, inicirati edukacijske programe o prevenciji i zaštiti glasa te poslužiti kao temelj za razvoj učinkovitih kliničkih intervencija usmjerenih na očuvanje glasovnog zdravlja.

Kako bi se standardiziralo prepoznavanje vokalnoga zamora, razvijeni su alati poput *Indeksa vokalnoga zamora* (VFI – *Vocal Fatigue Index*) koji se temelji na skali samoprocjene usmjerenoj na simptome povezane s vokalnim zamorom. VFI pokazao se kao valjan i pouzdan alat za identifikaciju osoba s vokalnim zamorom (Nanjundeswaran i sur., 2015), zbog čega je prepoznat i prilagođen na brojne jezike i različite kulturne kontekste (Barsties V Latoszek i sur., 2023; Hauerslev i sur., 2024; Kankare i sur., 2023; Naderifar i sur., 2019; Zambon i sur., 2022). Prilagođene inačice VFI-a potvrdile su njegovu kliničku osjetljivost i dijagnostičku preciznost u prepoznavanju ranih simptoma vokalnoga zamora.

Cilj ovoga istraživanja bio je ispitati razlike u percipiranome vokalnom zamoru među različitim skupinama glasovnih profesionalaca (odgojitelji, učitelji, profesori osnovne škole, profesori srednje škole i profesori fakulteta) koristeći hrvatsku inačicu *Indeksa vokalnoga zamora* (VFI).

Metode istraživanja

Uzorak ispitanika

U istraživanju su sudjelovale 153 ispitanice, različitih skupina glasovnih profesionalaca: 22 odgojiteljice, 23 učiteljice (razredna nastava), 42 nastavnice (predmetna nastava), 31 profesorica (zaposlene u srednjim školama) i 35 sveučilišnih nastavnica. Uvjet za sudjelovanje u istraživanju bilo je zaposlenje u odgojno-obrazovnoj vertikali na području Republike Hrvatske i radno iskustvo od minimalno godinu dana.

Dob ispitanika kretala se od 24 do 64 godine ($M = 41,20$, $SD = 10,27$), dok je radni staž varirao od 1 do 42 godine ($M = 15,95$, $SD = 10,37$).

Mjerni instrument

Za procjenu percipirana vokalnog zamora korištena je hrvatska inačica upitnika *Vocal Fatigue Index* (Nanjundeswaran, Jacobson, Gartner-Schmidt i Verdolini Abbott, 2015), upitnik *Indeks vokalnoga zamora* (VFI-C, Bonetti, Bonetti i Čipčić, 2021).

Sastoji se od 19 tvrdnji koje ispitanici procjenjuju na Likertovoj ljestvici od 0 do 4 te obuhvaća tri podskale: umor pri korištenju glasa (11 tvrdnji), fizička nelagoda pri govoru (5 tvrdnji) i poboljšanje simptoma nakon odmora (3 tvrdnje). Viši rezultat ukazuje na izraženiji doživljaj vokalnoga zamora na prvim dvjema podskalama, dok na trećoj podskali veći broj bodova ide u prilog smanjenju prisutnosti simptoma vokalnoga zamora, odnosno, viši rezultat na prvim dvjema podskalama označava izraženije simptome umora glasa i fizičke nelagode, dok viši rezultat na trećoj podskali označava smanjenje simptoma nakon odmora.

Za potrebe istraživanja sve ispitanice odgovorile su na dodatna pitanja koja se odnose na dob, broj godina radnoga staža i radno mjesto.

Postupak istraživanja

Podatci su prikupljeni elektroničkim putem korištenjem platforme *Google* obrasci. Prije ispunjavanja upitnika sudionicima je bio predstavljen informirani pristanak u kojemu su bili navedeni svrha i ciljevi istraživanja, identitet istraživača te etički aspekti provedbe. Klikom na gumb za nastavak ispitanici su potvrdili da su suglasni s obradom podataka u znanstvene svrhe, isključivo unutar okvira ovoga istraživanja. Sudjelovanje u istraživanju bilo je u potpunosti dobrovoljno, uz mogućnost povlačenja u bilo kojemu trenutku, bez negativnih posljedica. Svi su ispitanici imali jednake upute za ispunjavanje, a vrijeme odgovaranja na tvrdnje nije bilo ograničeno.

Analiza podataka

Samoprocjena vokalnoga zamora mjerena je hrvatskom inačicom upitnika *Indeks vokalnoga zamora* (VFI-C) koji obuhvaća tri dimenzije:

- umorUKU – percipirani umor pri korištenju glasa
- nelagodaUKU – fizička nelagoda pri govoru
- poboljšanjeUKU – subjektivno poboljšanje simptoma nakon odmora.

Uz zavisne varijable VFI upitnika analizirane su i sljedeće nezavisne varijable:

- DOB – kronološka dob ispitanika (u godinama)
- STAŽ – broj godina radnoga staža
- RADNO MJESTO – profesionalna kategorija ispitanika (1 = odgojitelj, 2 = učitelj razredne nastave, 3 = nastavnik predmetne nastave u osnovnoj školi, 4 = profesor predmetne nastave u srednjoj školi, 5 = sveučilišni nastavnik).

Sve analize provedene su korištenjem statističkoga paketa SPSS 26.0. Prije testiranja razlika između navedenih skupina provjerena je normalnost distribucije kontinuiranih varijabli Shapiro–Wilkovim testom, a homogenost varijanci ispitana je Leveneovim testom. U skladu s rezultatima za varijable koje su normalno distribuirane primijenjena je jednosmjerna analiza varijance (*ANOVA*) te *post hoc* analize *Tukey HSD* metodom. Za varijable koje nisu zadovoljile pretpostavku normalnosti korišten je Kruskal–Wallisov test. Za ispitivanje povezanosti između broja godina radnoga staža i rezultata na varijablama koje čine upitnik vokalnoga zamora korišten je Spearmanov koeficijent korelacije.

Rezultati

Deskriptivni podatci za varijablu umorUKU upitnika VFI-C pokazuju da najveći prosječni umor prijavljuju učitelji ($M = 22,39$), a najmanji odgojitelji ($M = 18,77$). Raspon rezultata dobivenih na ovoj podskali velik je, što ukazuje na postojanje individualnih razlika među ispitanim zanimanjima. Standardne devijacije (oko 7–8) ukazuju na razmjerno veliku varijabilnost u percipiranome umoru (Tablica 1). Učitelji također iskazuju i najvišu nelagodu ($M = 8,47$), što je vidljivo iz deskriptivnih podataka na varijabli nelagodaUKU za sve profesionalne skupine (Tablica

2), dok najnižu nelagodu iskazuju profesori srednje škole ($M = 6,96$). Svi imaju relativno slične vrijednosti standardne devijacije (~ 4), što ukazuje na ujednačenu varijabilnost unutar ispitivanih skupina. Deskriptivni podatci na varijabli poboljšanjeUKU pokazuju da svi sudionici, neovisno o zanimanju, prijavljuju relativno visoku percepciju poboljšanja glasa ($8,74 - 9,91$). Najvišu razinu poboljšanja navode učitelji i odgojitelji. Standardne devijacije relativno su niske ($\sim 1,7-2,2$), što ukazuje na ujednačenost odgovora unutar zanimanja (Tablica 3).

Kako bi se testirale razlike između navedenih skupina, najprije je provjerena normalnost distribucije varijabli Shapiro–Wilkovim testom te je ispitana homogenost varijanci Leveneovim testom. Rezultati normalnosti distribucije pokazali su da su podatci za varijable umorUKU i nelagodaUKU djelomično normalno raspodijeljeni, a ispitivanje homogenosti varijanci pokazalo je da su obje varijable zadovoljile pretpostavku. U skladu s tim, za varijable umorUKU i nelagodaUKU primijenjena je jednosmjerna analiza varijance (ANOVA) te su provedene *post hoc* analize *Tukey HSD* metodom.

Rezultati jednosmjerne ANOVA analize (Tablica 4) pokazali su da ne postoji statistički značajna razlika u razini glasovnoga umora među ispitanim zanimanjima ($F = 0,744$, $p = 0,563$). To znači da se različite skupine glasovnih profesionalaca druge kategorije, tj. osobe koje se u svakodnevnome radu intenzivno služe glasom, ali im glas nije primarno sredstvo umjetničkoga izražavanja, kao što je to slučaj kod pjevača ili glumaca (Koufman i Isaacson, 1991), ne razlikuju značajno u doživljaju umora povezana s govorom.

Također, *post hoc* analiza nije otkrila nijednu značajnu razliku između parova skupina (Tablica 5). Analiza varijance (ANOVA) pokazala je statistički značajnu razliku u doživljaju nelagode pri govoru među zanimanjima ($F = 3,584$, $p = 0,008$) (Tablica 6). *Post hoc* analiza otkrila je da učitelji pokazuju značajno veću nelagodu u govoru u usporedbi sa sveučilišnim nastavnicima (Tablica 7). Ova razlika sugerira da se učitelji potencijalno više izlažu govornim naporima ili da su osjetljiviji na govorne smetnje u svakodnevnome radu.

S obzirom na to da varijabla poboljšanjeUKU nije zadovoljila pretpostavku normalnosti, korišten je Kruskal-Wallisov test čiji su rezultati pokazali da ne postoji statistički značajna razlika među ispitanim skupinama glasovnih profesionalaca u doživljaju poboljšanja glasa nakon govorne aktivnosti ($H = 3,034$, $p = 0,552$) (Tablica 8). To znači da se odgojitelji, učitelji, nastavnici i profesori ne razlikuju u percepciji oporavka ili ublažavanja simptoma vokalnog umora nakon korištenja glasa.

Nadalje je ispitana povezanost između broja godina radnoga staža i rezultata na varijablama koje čine upitnik vokalnoga zamora (umorUKU, nelagodaUKU, poboljšanjeUKU). Korištena je Spearmanova korelacijska analiza zbog neparametrijske distribucije podataka, koja je pokazala da postoji samo statistički značajna, slaba pozitivna povezanost između radnoga staža i dimenzije umora glasa (umorUKU) ($r = 0,221$; $p = 0,006$), što upućuje na to da ispitanici s duljim radnim stažem jače doživljavaju glasovni zamor (Tablica 9).

Rasprava

Rezultati ovoga istraživanja pokazali su da se vokalni zamor javlja kod svih promatranih profesionalnih skupina koje se u svakodnevnome radu intenzivno služe govorom. Iako nisu pronađene statistički značajne razlike u dimenziji vokalnoga umora između profesionalnih skupina, značajne razlike uočene su u doživljaju fizičke nelagode pri govoru. Posebice, učitelji su pokazali značajno više razine nelagode u odnosu na profesore na fakultetu. Ovaj rezultat implicira da specifični radni uvjeti u osnovnoškolskome obrazovanju mogu predstavljati veće vokalno opterećenje, što je u skladu s ranijim istraživanjima (Cantarella i sur., Nanjundeswaran i sur., 2023). Prema Zambon i sur., (2022) profesije koje uključuju dugotrajnu vokalnu aktivnost u akustički nepovoljnim okruženjima (kao što su odgojitelji i učitelji) pokazuju veći rizik za razvoj simptoma vokalnoga zamora. Ispitanici u tim profesijama prijavljivali su više razine umora, promuklosti, suhoće i potrebe za vokalnim odmorom. U našem uzorku, iako razlike u umorUKU nisu bile statistički značajne, učitelji su ipak imali najviše srednje vrijednosti na toj podskali, što

podupire kliničku relevantnost nalaza. U istraživanju Porto i sur., (2021) utvrđeno je da se kod učitelja razredne nastave bilježe više razine zamora i manja sposobnost oporavka glasa nakon radnoga tjedna. Rezultati ovoga istraživanja nisu potvrdili razlike u faktoru poboljšanje UKU među ispitanim skupinama, iako su učitelji i odgojitelji postigli najniže rezultate, što bi moglo sugerirati subjektivno slabije osjećaje vokalnoga oporavka. S druge strane, sveučilišni su nastavnici u prosjeku pokazivali niže razine nelagode i umora, što može biti povezano s razlikama u radnim uvjetima, vremenskoj raspodjeli govora, akustici prostora te razini kontrole nad nastavnim sadržajem i dinamici govora (Padmashalija i sur., 2022).

Pozitivna korelacija između radnoga staža i subjektivnoga doživljaja vokalnoga umora sugerira da kumulativno opterećenje glasa tijekom godina može pridonijeti razvoju simptoma vokalnoga zamora. Radni se staž u brojnim studijama prepoznaje kao značajan prediktor za razvoj disfonije, osobito kada nije praćen odgovarajućim strategijama prevencije i vokalne rehabilitacije (Martins i sur., 2014; Nanjundeswaran i sur., 2023; Srinivas i sur., 2024).

Iako ovo istraživanje pruža vrijedan uvid u doživljaj vokalnoga zamora među glasovnim profesionalcima unutar odgojno-obrazovnoga sustava, potrebno je naglasiti određena metodološka ograničenja koja mogu utjecati na valjanost interpretacije i širu primjenjivost rezultata.

Uzorak je prikupljen prigodnim putem, isključivo elektroničkim anketiranjem, što nosi rizik samoseleksijske pristranosti. Naime, u istraživanju su vjerojatnije sudjelovali pojedinci koji su osobno zainteresirani za temu vokalnoga zdravlja ili već imaju izražene simptome vokalnoga zamora. Zatim, uzorak čine samo žene, čime je onemogućena analiza potencijalnih razlika s obzirom na spol.

Zaključak

Rezultati ovoga istraživanja upućuju na to da, iako razine subjektivnoga vokalnoga zamora nisu statistički značajno različite među svim

skupinama, specifične dimenzije zamora, poput fizičke nelagode, više pogađaju učitelje.

Pozitivna povezanost između radnoga staža i vokalnoga umora dodatno potvrđuje hipotezu o kumulativnome učinku glasovne upotrebe tijekom vremena, što ima važne implikacije za prevenciju i očuvanje glasovnog zdravlja u rizičnim profesijama. Nadalje, rezultati ukazuju na dugoročne posljedice profesionalne vokalne izloženosti, što dodatno naglašava važnost preventivnih mjera u ranijim fazama karijere glasovnih profesionalaca ili čak tijekom studiranja.

Literatura

- Arya, R., Bagwan, S. i Relekar, S. (2022). Vocal Fatigue in School Teachers and It's Relation to the Acoustic analysis of Voice. *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery*, 74(Suppl 2), 1979–1988. <https://doi.org/10.1007/s12070-020-01943-5>
- Banks, R. E., Cantor-Cutiva, L. C. i Hunter, E. (2025). Factors Influencing Teachers' Experience of Vocal Fatigue and Classroom Voice Amplification. *Journal of voice*, 39(1), 113–122. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.06.026>
- Banks, R. E., Bottalico, P. i Hunter, E. J. (2018). The effect of classroom capacity on vocal fatigue as quantified by the vocal fatigue index. *Folia phoniatica et logopaedica*, 69(3), 85–93. <https://doi.org/10.1159/000484558>
- Barsties V Latoszek, B., Göllner, M., Mathmann, P. i Neumann, K. (2023). The German Restructured Vocal Fatigue Index and Characteristics of Dysphonic and Vocally Healthy Populations. *Journal of voice*, 37(3), 469.e11–469.e18. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.01.024>
- Behlau, M., Zambon, F., Guerrieri, A. C. i Roy, N. (2012). Epidemiology of voice disorders in teachers and nonteachers in Brazil: prevalence and adverse effects. *Journal of voice*, 26(5), 665.e9 - 665.e18 <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.09.010>

- Bonetti, A., Bonetti, L. i Čipčić, O. (2021). Self-Assessment of Vocal Fatigue in Muscle Tension Dysphonia and Vocal Nodules: A Preliminary Analysis of the Discriminatory Potential of the Croatian Adaptation of the Vocal Fatigue Index (VFI-C). *Journal of voice*, 35(2), 325.e1–325.e15. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.08.028>
- Boucher, V. J., i Ayad, T. (2010). Physiological attributes of vocal fatigue and their acoustic effects: a synthesis of findings for a criterion-based prevention of acquired voice disorders. *Journal of voice*, 24(3), 324–336. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.10.001>
- Cantarella, G., Negri, L., Bernardelli, G., Nitro, L., Aldè, M., Pignataro, L. i Fave, A.D. (2023). Vocal fatigue perceived in remote working by teachers of different school grades during COVID-19 pandemic. *Auris Nasus Larynx*, 50(3), 450–457. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2022.08.009>
- Coelho, S. C., Depolli, G. T., Cruz, K. S., Fernandes, D. N. D. S., Costa, M. R. B., Oliveira, G., Azevedo, E. H. M. i Guimarães, M. F. (2021). The relationship between vocal fatigue and voice-related quality of life in university professors. Relação entre fadiga vocal e qualidade de vida relacionada à voz em professores universitários. *CoDAS*, 33(5), e20200174. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202020174>
- Colton, R., Casper, J. i Leonard, R. (2005). *Understanding voice problems*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Depolli, G. T., Moreti, F., Azevedo, E. H. M., i Guimarães, M. F. (2024). Vocal sensory symptoms, vocal fatigue and vocal habits in university professors. *Journal of Voice*, 38(2), 309–315. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.09.002>
- Hauerslev, L. L., Lindegaard, L., Printz, T. i Wistbacka, G. Ö. (2024). Cross-cultural adaptation and validation of the Vocal Fatigue Index (VFI) to Danish. *Journal of Voice*. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2024.07.018>
- Kankare, E., Rantala, L. i Laukkanen, A. M. (2023). Vocal Fatigue Index in Finnish-Speaking Population. *Journal of voice*,

- So892-1997(23)00092-9. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2023.02.034>
- Koufman, J. A. i Isaacson, G. (1991). The spectrum of vocal dysfunction. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 24(5), 985-988.
- Martins, R. H., Pereira, E. R., Hidalgo, C. B. i Tavares, E. L. (2014). Voice disorders in teachers. A review. *Journal of voice*, 28(6), 716–724. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.02.008>
- Moreno, M., Calvache, C. i Cantor-Cutiva, L. C. (2025). Systematic Review of Literature on Prevalence of Vocal Fatigue Among Teachers. *Journal of voice*, 39(1), 105–112. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.07.029>
- Naderifar, E., Moradi, N., Farzadi, F., Tahmasebi, N., Soltani, M., Latifi, S. M. i Nanjundeswaran, C. (2019). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Vocal Fatigue Index into Persian. *Journal of voice*, 33(6), 947.e35–947.e41. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.07.024>
- Nanjundeswaran, C., Jacobson, B. H., Gartner-Schmidt, J. i Verdolini Abbott, K. (2015). Vocal Fatigue Index (VFI): Development and Validation. *Journal of voice*, 29(4), 433–440. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.09.012>
- Nanjundeswaran, C., van Mersbergen, M., Banks, R. i Hunter, E. (2023). Vocal Fatigue Index in Teachers Using Mokken Analysis. *Journal of voice*, 37(2), 298.e1–298.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.12.053>
- Padmashali, S., Nayak, S. i Devadas, U. (2022). Prevalence of vocal fatigue and associated risk factors in university teachers. *Speech, Language and Hearing*, 25(4), 507–514. <https://doi.org/10.1080/2050571X.2022.2105262>
- Porto, V. F. A., Bezerra, T. T., Zambon, F. i Behlau, M. (2021). Fatigue, effort and vocal discomfort in teachers after teaching activity. *Fadiga, esforço e desconforto vocal em professores após atividade*

- letiva. CoDAS, 33(4), e20200067. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202020067>
- Remacle, A., Morsomme, D. i Finck, C. (2014). Comparison of vocal loading parameters in kindergarten and elementary school teachers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(2), 406-415. https://doi.org/10.1044/2013_JSLHR-S-12-0351
- Shembel, A. C. i Nanjundeswaran, C. (2025). Potential Biophysiological Mechanisms Underlying Vocal Demands and Vocal Fatigue. *Journal of voice*, 39(1), 281.e1–281.e10. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.07.017>
- Södersten, M., Granqvist, S., Hammarberg, B. i Szabo, A. (2002). Vocal behavior and vocal loading factors for preschool teachers at work studied with binaural DAT recordings. *Journal of voice*, 16(3), 356–371. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(02\)00107-8](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(02)00107-8)
- Solomon N. P. (2008). Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction. *International journal of speech-language pathology*, 10(4), 254–266. <https://doi.org/10.1080/14417040701730990>
- Srinivas, S., Poovaraghavan, R., Boominathan, P. i Mahalingam, S. (2024). Item Hierarchy of Vocal Fatigue Index (VFI) in School Teachers-A Study from South India. *Journal of voice*, S0892-1997(24)00255-8. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2024.08.008>
- Szabo Portela, A., Hammarberg, B. i Södersten, M. (2013). Speaking fundamental frequency and phonation time during work and leisure time in vocally healthy preschool teachers measured with a voice accumulator. *Folia phoniatica et logopaedica*, 65(2), 84–90. <https://doi.org/10.1159/000354673>
- Verdolini, K., Rosen, C. A. i Branski, R. C. (2014). *Classification manual for voice disorders-I*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781410617293>
- Yang, Y., Tan, X., Gao, J. i Liu, Z. (2023). Vocal fatigue of kindergarten teachers in China and its influential factors: a chain mediating

model. *European Early Childhood Education Research Journal*, 32(4), 687–703. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2023.2274541>

Zambon, F., Moreti, F., Ribeiro, V. V., Nanjundeswaran, C. i Behlau, M. (2022). Vocal Fatigue Index: Validation and Cut-off Values of the Brazilian Version. *Journal of voice*. 36(3), 434.e17–434.e24. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.06.018>

Tablica 1. Deskriptivna statistika varijable umorUKU VFI-C upitnika

Radno mjesto	Srednja vrijednost	SD	Min.	Maks.
1	18,77	7,93	5,00	38,00
2	22,39	7,58	8,00	40,00
3	20,26	8,12	3,00	36,00
4	20,13	7,65	2,00	36,00
5	21,51	8,23	1,00	39,00

Legenda. Radno mjesto: 1 – odgojitelji, 2 – učitelji (razredna nastava), 3 – nastavnici (predmetna nastava), 4 – profesori (srednja škola), 5 – sveučilišni nastavnici.

Tablica 2. Deskriptivna statistika varijable nelagodaUKU VFI-C upitnika

Radno mjesto	Srednja vrijednost	SD	Min.	Maks.
1	7,82	4,17	1,00	15,00
2	8,78	4,07	0,00	17,00
3	6,74	4,70	0,00	16,00
4	7,26	3,69	0,00	12,00
5	4,91	3,71	0,00	13,00

Legenda. Radno mjesto: 1 – odgojitelji, 2 – učitelji (razredna nastava), 3 – nastavnici (predmetna nastava), 4 – profesori (srednja škola), 5 – sveučilišni nastavnici.

Tablica 3. Deskriptivna statistika varijable poboljšanjeUKU VFI-C upitnika

Radno mjesto	Srednja vrijednost	SD	Min	Maks.
1	9,91	1,97	5,00	12,00
2	9,78	1,93	6,00	12,00
3	8,90	2,77	2,00	12,00
4	9,61	2,38	4,00	12,00
5	8,74	3,34	2,00	12,00

Legenda. Radno mjesto: 1 – odgojitelji, 2 – učitelji (razredna nastava), 3 – nastavnici (predmetna nastava), 4 – profesori (srednja škola), 5 – sveučilišni nastavnici.

Tablica 4. Jednosmjerna analiza varijance (ANOVA) za varijablu umorUKU

	Zbroj kvadrata	df	Srednji kvadrat	F	p
Između grupa	188,077	4	47,019	0,744	0,563
Unutar grupa	9351,688	148	63,187		
Ukupno	9539,765	152			

df – stupnjevi slobode; p – razina značajnosti od 0,05.

Tablica 5. Post hoc analiza (Tukey HSD) za varijablu umorUKU

Radno mjesto	Srednja razlika	Standardna pogreška	p	95 % interval pouzdanosti		
				Donja granica	Gornja granica	
1	2	-3,619	2,371	0,547	-10,17	2,93
	3	-1,489	2,092	0,954	-7,27	4,29
	4	-1,356	2,216	0,973	-7,48	4,76
	5	-2,742	2,163	0,711	-8,71	3,23
2	1	3,619	2,371	0,547	-2,93	10,17
	3	2,129	2,062	0,840	-3,57	7,82
	4	2,262	2,188	0,839	-3,78	8,30
	5	0,877	2,134	0,994	-5,02	6,77
3	1	1,489	2,092	0,954	-4,29	7,27
	2	-2,129	2,062	0,840	-7,82	3,57
	4	0,33	1,882	1,000	-5,07	5,33
	5	-1,252	1,819	0,959	-6,28	3,77

4	1	1,356	2,216	0,973	-4,76	7,48
	2	-2,262	2,188	0,839	-8,30	3,78
	3	-0,133	1,882	1,000	-5,33	5,07
	5	-1,385	1,961	0,955	-6,80	4,03
5	1	2,742	2,163	0,711	-3,23	8,71
	2	-0,877	2,134	0,994	-6,77	5,02
	3	1,252	1,819	0,959	-3,77	6,28
	4	1,385	1,961	0,955	-4,03	6,80

Legenda. Radno mjesto: 1 – odgojitelji, 2 – učitelji (razredna nastava), 3 – nastavnici (predmetna nastava), 4 – profesori (srednja škola), 5 – sveučilišni nastavnici.

Tablica 6. Jednosmjerna analiza varijance (ANOVA) za varijablu nelagodaUKU

	<i>Zbroj kvadrata</i>	<i>df</i>	<i>Srednji kvadrat</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Između grupa	243,12	4	60,78	3,584	0,008
Unutar grupa	2509,98	148	16,96		
Ukupno	2753,11	152			

df – stupnjevi slobode; p – razina značajnosti od 0,05.

Tablica 7. Post hoc analiza (Tukey HSD) za varijablu nelagodaUKU

Radno mjesto		Srednja razlika	Standardna pogreška	p	95 % interval pouzdanosti	
					Donja granica	Gornja granica
1 odgojitelj	2 učitelj	-0,964	1,228	0,935	-4,36	2,43
	3 prof. OS	1,080	1,084	0,857	-1,91	4,07
	4 prof. SS	0,560	1,148	0,988	-2,61	3,73
	5 prof. FAK	2,904	1,120	0,077	-0,19	6,00
2 učitelj	1 odgojitelj	0,964	1,228	0,935	-2,43	4,36
	3 prof. OS	2,045	1,068	0,315	-0,91	4,99
	4 prof. SS	1,525	1,133	0,663	-1,61	4,65
	5 prof. FAK	3,868*	1,105	0,005	0,82	6,92

3 prof. OS	1 odgojitelj	-1,080	1,084	0,857	-4,07	1,91
	2 učitelj	-2,045	1,068	0,315	-4,99	0,91
	4 prof. SS	-0,520	0,975	0,984	-3,21	2,17
	5 prof. FAK	1,824	0,943	0,304	-0,78	4,43
4 prof. SS	1 odgojitelj	-0,560	1,148	0,988	-3,73	2,61
	2 učitelj	-1,525	1,133	0,663	-4,65	1,61
	3 prof. OS	0,520	,975	0,984	-2,17	3,21
	5 prof. FAK	2,344	1,016	0,148	-0,46	5,15
5 prof. FAK	1 odgojitelj	-2,904	1,120	0,077	-6,00	0,19
	2 učitelj	-3,868*	1,105	0,005	-6,92	-0,82
	3 prof. OS	-1,824	0,943	0,304	-4,43	0,78
	4 prof. SS	-2,344	1,016	0,148	-5,15	0,46

* Srednja razlika statistički je značajna na razini značajnosti od 0,05.

Legenda. Radno mjesto: 1 – odgojitelji, 2 – učitelji (razredna nastava), 3 – nastavnici (predmetna nastava), 4 – profesori (srednja škola), 5 – sveučilišni nastavnici.

Tablica 8. Kruskal-Wallisov test za varijablu poboljšanjeUKU

Kruskal-Wallis	3,034
df	4
p	0,552

df – stupnjevi slobode; p – razina značajnosti od 0,05.

Tablica 9. Spearmanova korelacijska analiza

		umorUKU	nelagodaUKU	poboljšanjeUKU
STAŽ	r	0,221**	0,048	-0,041
	p	0,006	0,552	0,612

r – koeficijent korelacije, p – značajnost na razini 0,01

** . Korelacija značajna na razini p = 0,01.